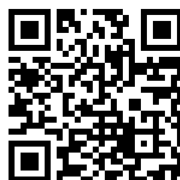
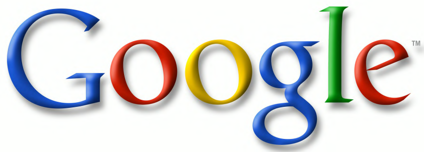




KOSMOS

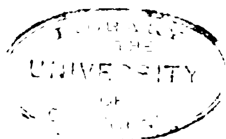
CZASOPISMO

POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

wychodzące pod redakcyją

Prof. Dr. Br. Radziszewskiego.

ROK SZÓSTY.



WE LWOWIE 1881.

Nakładem polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

Na składzie w księgarni Gubrynowicza & Schmidta.

KOSMOS.

KOSMOS

czasopismo

polskiego Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika

wychodzące pod redakcyją

Prof. Dr. Br. Radziszewskiego.

ROK SZÓSTY.

(Z 3 tabl. kolor., 3 tabl. litogr., 3 tabl. autogr. i drzeworytami).



WE LWOWIE 1881.

Nakładem polsk. Towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

I. Związkowa drukarnia we Lwowie.

TREŚĆ

szóstego rocznika czasopisma „Kosmos" za rok 1881.

(Liczby oznaczają stronice).

I. Rozprawy naukowe.

2. Notatki naukowe.

3. Kronika naukowa.

4. Piśmiennictwo.

5. Kronika towarzystw naukowych.

6 Artykuły okolicznościowe.

7. Wiadomości bieżące.



Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

---

8. Posiedzenie z d. 9. listopada 1880 r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 34.

Pan dr. Oskar Widmann mówił o sphigmografach i kardyjografach, to jest o przyrządach służących do badania tętna i ruchów serca, pokazał jak za pomocą sphigmografu Marey'a można otrzymać na papierze rysunek oznaczający falowanie tętna we wszystkich odcieniach jego, to jest prędkość i moc, nierówność i przerwy i t. d. Nareszcie pokazał rysunki przedstawiające tętno w stanie zwykłym, w czasie rozszerzenia aorty, w niedomykalności zastawek półksiężycowych, lub w zwężeniu otworu komórko-przedsionkowego lewego i wskazał ile takie rysunki mogą lekarzowi ułatwić rozpoznanie choroby, a zatem i leczenie."

Prof. dr. Br. Radziszewski mówił o fizyjologiczném goreniu na podstawie swych nowych prac doświadczalnych, o których później Kosmos pomieści oddzielny referat.

Następnie prof. W. Tyniecki pokazał zgromadzonym bardzo piękne i wspaniale rozwinięte, do dwóch metrów wysokie okazy skrzypu (Equisetum) znalezione podczas feryj w naszym kraju.

Wreszcie p. dr. J. Ochorowicz mówił „o grocie Magórowéj w Tatrach pod względem antropologicznym" i okazywał znalezione tam przez siebie kości niedźwiedzia jaskiniowego (Ursus spelaeus), a mianowicie: krąg szyjowy, łopatkę, kość międzyszczękową i różne odłamki kości ramieniowych i goleniowych. W téj saméj kwestyi zabierał głos prof. Kreutz, opowiadając o dawniejszéj swéj wycieczce do groty Magórowéj.

W końcu p. komisarz leśnictwa Hołowkiewicz przedłożył towarzystwu białą tkaninę, którą znalazł na czeremszy w okolicy Tarnobrzegu. Tkanina ta biała i bardzo cienka około 2 kwadr. decym. wielka, przedstawia się zupełnie jednostajną i nadspodziewanie silną tak, że tylko ostrémi nożyczkami można ją było krajać; przy rozdzieraniu dzieliła się w jednym kierunku łatwiéj, zupełnie tak jakby sztuczna tkanina. Prof. Polański podał wyjaśnienie, że przedłożona tkanina jest niezwykłych rozmiarów oprzędem gąsieniczki drobnego motylka rodzaju Hypomeuta, który to oprzęd służy jak wiele innych podobnych, do ochrony poczwarek, które w nim porozwieszane się chronią. Pomimo własności z pozoru zapowiadających niejaką użyteczność téj tkaniny, niepowiodły się jednakowoż próby podjęte w celu jéj zużytkowania, czego przed innymi najusilniéj dopiąć pragnął p. Hebenstreit, który już w roku 1815. na jednéj wyspie rzeki Izary wielokrotne w tym względzie przedsiębrał doświadczenia.

9. Posiedzenie z d. 23. listopada 1880. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 22.

P. dr. F. Kamieński mówił: „O pracy wykonywanéj przez liście". Wykład ten uzupełniony przez autora drukujemy w niniejszym zeszycie p. t.: „Zkąd rośliny pobierają węgiel?"

10. Posiedzenie z d. 7. grudnia 1880. r.

Prewodniczy prof. Dr. W. Żmurko. Obecnych członków 33.

Najprzód p. dr. J. Ochorowicz mówił: „O mechanicznèm działaniu światła w powietrzu“, a póżniej „o fotofonie Bell'a“, objaśniając wykłady swe doświadczeniami.

Po nim prof. J. Niedźwiedzki mówił „o poczynionych przez się spostrzeżeniach geologicznych“, a w końcu czyniąc zadość życzeniu zgromadzonych wyłożył bardzo dokładnie stan teoryi trzęsień ziemi.

11. Posiedzenie z d. 21. grudnia 1880 r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 35.

P. prof. dr. Strzelecki pokazał zgromadzonym dla gabinetu fizykalnego tutejszéj szkoły politechnicznéj zakupione przyrządy Crookes'a, czyniąc doświadczenia z takowymi.

Po nim p. dr. J. Stella Sawicki referował o pracy Lombard'a, podając wynik badań tegoż tyczących się temperatury głowy w spokoju mózgu, w czasie myślenia i pod wpływem gwałtownych wrażeń. Streszczenie tego wykładu podajemy w kronice naukowéj niniejszego zeszytu.

12. Posiedzenie z d. 4. stycznia 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. Br. Radziszewski. Obecnych członków 36.

Przewodniczący zawiadamia zgromadzonych o trzecim zjeździe przyrodników i lekarzy polskich, który z wszelką pewnością w bieżącym roku w drugiéj połowie miesiąca lipca w Krakowie się odbędzie, wykazując potrzebę wzięcia w takowym jak najliczniejszego udziału.

Poczem prof. dr. O. Fabian mówi „o ruchach cząsteczkowych w gazach“. Zwraca przedewszystkiem uwagę na to, że stany skupienia ciał rozróżniają się pomiędzy sobą wedle dróg, jakie cząstki przebiegają. Uważa każdą cząstkę materyjalną jako poddaną już z natury swéj pewnéj prędkości, a podlegającą przytem wpływowi przyciągania cząstek sąsiednich. Zastąpiwszy w każdéj chwili wszelkie siły wywarte na cząstkę daną A przez cząstki otaczające ją, można tę siłę uważać jako pochodzącą od fikcyjnéj cząstki B, któraby całe otoczenie cząstki A zastępowała. W ruchu względnym cząstki A odnośnie do B należy uważać, że siła działająca po prostéj AB modyfikuje prędkość pierwotną cząstki A; co w razie, kiedy siła ta w porównaniu do owéj prędkości ma wartość dość znaczną, powoduje ruch względny cząstki A w okół B podobny do ruchów planetarnych. Droga w ruchu względnym cząstki A leży całkowicie w granicach pewnéj zamkniętéj przestrzeni, a rozłożywszy ten ruch na trzy ruchy w kierunkach trzech dowolnie wybranych osi otrzymuje się trzy ruchy oscylacyjne w tych trzech kierunkach Obszerności tych ruchow są w ogóle zmienne, a stąd siła żywa w każdym z nich jako proporcyjonalna do kwadratu i obszerności również się zmienia. Ale cząstka A nie wychodzi nigdy po za granicę pewnego oznaczonego sąsiedztwa, a stan skupienia nazywamy wtedy stanem stałym.

W miarę wzrostu obszerności ruchów składowych rośnie siła żywa cząsteczek, a tém samém rośnie ich ciepłota, ale równocześnie wzrasta przestrzeń

w granicach którój cząstki ruchy swe względne odbywają, a tém samém rosną rozmiary całego układu cząstek stanowiących dane ciała.

W miarę jak pierwotna prędkość cząstek *A* przeważa nad prędkością spowodowaną przyciąganiem fikcyjnéj cząstki *B*, oddala się *A* od *B* co raz silniéj, a jéj droga względna przenosi się po za granice pierwotne tak, iż bardzo łatwo *A* z pod działania pierwotnego swego sąsiedztwa usuwa się i przechodzi w położenie, w którém inne cząstki nań działają. Można więc drogę względną cząstki *A* uważać jako coraz to w innéj ograniczonéj przestrzeni zawartą, a więc cząstkę *A* jako przesuwalną bardzo łatwo pomiędzy innemi cząstkami, co właśnie zachodzi dla stanu skupienia zwanego ciekłym.

Wynika stąd ogólna zasada, że ciało w stanie ciekłym większą zajmuje przestrzeń, a więc jest rzadsze niż w stanie stałym, że więc przyczyny ułatwiające zmniejszenie objętości, jak wzrost cisninienia, utrudniają topienie, a ułatwiają krzepnienie. Rozumie się, że gdzie układanie się cząsteczek w kształty krystaliczne powoduje powstawanie próżnych przestworów, a tém samém powiększenie objętości przy krzepnieniu, jak to zachodzi dla wody, tam wzrost ciśnienia ułatwia topnienie a utrudnia krzepnienie.

Prelegent zwraca tu uwagę na podawaną niedawno wiadomość o doświadczeniach angielskiego badacza p. Carnellay'a, wedle których możnaby zamrozić wodę nawet przy bardzo znacznéj ciepłocie, byleby ciśnienie obniżyć do $\frac{1}{185}$ atmosfery, a zatém mniéj więcéj do $4\frac{1}{2}$ mm i wspomina, że co do ścisłości tych doświadczeń nie ma dotąd bynajmniéj zgody między uczonymi, a że rezultatowi takiemu przeczą wprost wyniki własnych prac prelegenta *), wedle których woda krzepnąc przy ciśnieniu 5 mm. posiada już tylko ciepłotę + 0·045° C.

Daléj przechodzi prelegent do przypadku kiedy początkowa prędkość cząstki *A* jest tak wielką, iż obok niej niknie prędkość spowodowana działaniem fikcyjnéj cząstki *B*, przynajmniéj tak długo, jak długo *A* jest dostatecznie odległą od *B*. Otóż przez tak długi czas *A* biegnie po linii prostéj zachowując stałą swą prędkość; ale za dostateczném zbliżeniem do *B* nastąpić musi skrzywienie drogi, *A* zaczyna opisywać łuczek wprawdzie bardzo mały w okół *B*, poczem gdy odległość od *B* znowu cokolwiek urośnie, zaniedbać będzie trzeba działanie *B* na *A* i cząstka *A* biegnie daléj po prostéj dopóki się nie zbliży zbytecznie do innego punktu *B'*, odgrywającego też samą rolę co poprzednio *B* i t. d. Tym sposobem droga cząstki *A* tworzy szereg odcinków prostych o rozmaitych kierunkach, a połączonych pomiędzy sobą niezmiernie maleńkimi łuczkami. Im mniejsze jest działanie punktów *B*, *B'*, i t. d. na cząstkę *A* w porównaniu do własnéj jéj prędkości, tém mniejsze też są owe łuczki tak, iż w przybliżeniu bardzo znaczném będzie można dwa łuczki zaniedbać, a tèm samém drogę cząsteczki *A* przyjąć za liniją łamaną. Wychodzi to na toż samo, co i przyjęcie, że cząstka *A* biegnie prosto aż do punktu *B*, a tu nagle zmienia kierunek swéj drogi, jak gdyby skutkiem uderzenia się o fikcyjną cząstkę *B*, poczem następne uderzenie znachodzi w *B'* i t. d. W rzeczywistości zaś zbliżać się ona będzie do téj łamanéj o tyle, o ile znikają wzajemne oddziaływania cząsteczek, a więc o ile znika kohezyja, a ciała takie, w których by jéj zupełnie nie było, nazywami gazami doskonałymi czyli idealnymi. Jeżeli kohezyi nie można zaniedbać w zupełności, to i dwu cząstek nie można uważać jako złożone z samych odcinków prostych, a ciało odstępuje od wyobrażenia gazu idealnego, co w istocie w przyrodzie zachodzi. Prawa przeto, które z uważania prostodrożnych i jednostajnych ruchów cząstek wyprowadzamy, mogą jedynie w przybliżeniu sprawdzić się doświadczalnie. A do praw takich należy n. p. prawo Maryot'a i Gay-Lusac'a, które teoretycznie najzupełniéj z ruchów prostodrożnych wyprowadzić można, a które się też bezwzględnie dla żadnego gazu nie stwierdza.

*) Patrz Przyczynek do poznania kształtu linii prężnosci wody nasyconéj. Sprawozdania i rozprawy krakowskiej Akademii umiejętnosci Tom III.

Ponieważ w gazach o ile je za doskonałe uważać można, mamy do czynienia tylko z prostodrożnymi ruchami, od których prędkości tak ciśnienie jak i ciepłota zależy, przeto powstaje pytanie, jaką jest prędkość cząsteczek gazu przy danéj ciepłocie i daném ciśnieniu.

Nie ma żadnéj przyczyny, dla której by wszystkie cząsteczki gazu miały mieć prędkość jednakową, owszem gdyby to w jakiejkolwiek chwili zachodziło, wtedy po uderzeniu się dwóch cząstek biegnących w różnych kierunkach jużby prędkości ich uległy zmianie.

Przyjąwszy tedy najrozmaitsze prędkości cząstek jako możliwe, należy zapytać o to, ile z pośród danéj ich liczby posiada prędkość w pewnych zawartą granicach. Do tego właśnie prowadzi prawo Maxwell'a, oparte na rachunku prawdopodobieństwa. Prelegent wskazawszy pokrótce drogę, na jakiéj prawo to znaleść można, dodaje, iż wymaga ono jedynie przyjęcia ruc ów prostodrożnych, a wynikiem jego jest to, że ciepłota różnych cząstek gazu jest różną, gdyż one posiadają różną siłę żywą, któréj rozdział pomiędzy cząstki właśnie prawo Maxwell'a normuje.

Przy sposobności téj wreszcie wspomina prelegent, że jakkolwiek zgadza się w zupełności z poglądem prof. Radziszewskiego na rozmaitość ciepłoty w różnych punktach ciał stałych i ciekłych, zwłaszcza w czasie ich fosforescencyi, wyrażonym w znakomitéj pracy *) nad tym przedmiotem, to przecież przypuszcza, że prawo Maxwell'a wymagające przyjęcia ruchów prostodrożnych nie daje się tu zastósować bezpośrednio.

Przechodząc do tak zwanego czwartego stanu materyi, nazwanego materyją promienistą, powiada prelegent, że Crookes wznawiając tę nazwę utworzoną niegdyś przez Faraday'a odstąpił od pierwotnéj idei tegoż. Faraday bowiem nazywa tak stan materyi, któryby mógł powstać, gdybyśmy o tyle własności gazu zmienić mogli, o ile ulotnienie zmienia własności cieczy. Otóż wedle prelegenta ulotnienie zamienia krzywe drogi cząstek na proste za pośrednictwem tak wielkiego wzrostu ich prędkości, że obok takowéj zaniedbać się daje wzajemne działanie cząstek. Materyja zaś zwana u Crookes'a promienistą, jest tylko gazem niezmiernie rozrzedzonym, a pozostającym nadto pod wpływem prądu galwanicznego.

Otóż gazy jak wiadome są bardzo złymi przewodnikami elektryczności. Złe przewodniki np szkło lub żywicę można naelektryzować (przez tarcie), wszelako tylko jednym rodzajem elektryczności; podczas kiedy dobre przewodniki mogą się elektryzować obu jéj rodzajami, jeżeli tylko są należycie odosobnione. Doświadczenia Crookes'a wskazują, że cząstki gazów w bardzo wysokim stopniu rozrzedzonych dają się elektryzować (za pośrednictwem prądu) i to elektrycznością odjemną. Skutkiem bowiem tego muszą się one oddalać od odjemnego bieguna, a kierunek, w którym od niego zostają odepchnięte, jest oczywiście normalnym do płytki stanowiącéj biegun. Tym sposobem cząstki gazu po zetknięciu z tym biegunem muszą się promienisto od niego rozbiegać.

13. Posiedzenie z d. 25. stycznia 1881 r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 31.

Najprzód prof. Wł. Tyniecki zdaje sprawę z niedawno wyszłéj pracy Nowak'a: „Nowa teoryja źródeł".

Poczém Rektor J. Franke mówi o żywocie i pracach Chaslesa.

*) Patrz: Liebig's Annalen der Chemie. 1880. Prof. Dr. Br. Radziszewski: Ueber die Phosphorescenz der organischen und organisirten Koerper.

Zkąd rośliny pobierają węgiel?

Napisał

Dr. Fr. Kamieński.



Liczne rozbiory chemiczne roślin wykazały, że się one w swym składzie chemicznym nie wiele różnią między sobą. Największa część całéj masy roślinnéj, tak jak w ogóle wszystkich organizmów, stanowi woda. Ona doprowadza pokarmy, któremi się rośliny żywią; roślina bowiem, nie mogąc przyjmować ciał stałych, pobiera je, na zasadzie praw przesiąkania, jedynie w roztworach i to bardzo rozcieńczonych, a więc z wielką ilością wody. W roztworach także, i to wyłącznie, pokarmy zostają wewnątrz rośliny odpowiednio przerobione, a wreszcie w tejże saméj postaci, przesiąkając z komórki do komórki, po całéj roślinie są rozprowadzane. W ogóle wszystkie zjawiska życiowe, tak chemiczne jak i fizyczne, zależą od ilości i ruchu wody w tkankach rośliny tak ściśle, że można powiedzieć, gdzie nie ma wody, tam nie ma i życia.

Ilość téż wody w roślinach, a szczególniej w zupełnie rozwiniętych i w pełni życia znajdujących się, jest dość znaczna: jest ona zwykle większą aniżeli ilość materyi stałéj rośliny i dochodzi niekiedy, szczególniej u roślin wodnych, do 95%, co się da z łatwością oznaczyć z różnicy wagi przed i po wysuszeniu rośliny w temperaturze 100° C. Pozostała materyja stała czyli sucha, jest zbiorem różnych połączeń chemicznych węgla czyli związków organicznych, wspólnie z niewielką ilością ciał mineralnych, stanowiących po spaleniu suchéj substancyi tak zwany popiół. W stałéj materyi, która treść całéj rośliny stanowi, popiołu jest stosunkowo nie wiele: mniéj więcéj od 5—10% tejże a składa się on głównie z wapna, potażu, magnezyi, żelaza, sody, krzemionki, chloru, siarki i fosforu w formie chlorków, siarkanów i fosforanów i z niewielkiej ilości innych ciał mineralnych.

Badając bliżéj organiczną część suchéj materyi rośliny, przekonać się można, iż w skład jéj wchodzą głównie węglowodany, w których węgiel w obec innych pierwiastków przeważną rolę odgrywa. Węgiel w roślinie jest więc najważniejszym składowym pierwiastkiem. On to stanowi szkielet dla wszystkich związków organicznych, około którego atomy lub téż całe bardziéj lub mniéj złożone grupy atomów różnych pierwiastków, czepiają się i układają, tworząc coraz to nowe związki chemiczne, wchodzące w skład rośliny.

Za daleko zaszlibyśmy, gdybyśmy chcieli wykazać znaczenie węgla w całem gospodarstwie przyrody, a wreszcie wpływu jego na rozwój przemysłu i handlu. Zresztą komuż to nie jest wiadomém jak ściśle życie zwierząt zawisłe jest od roślin, które pierwszym służą jako jedyny pokarm organiczny; albo téż, że cała siła mechaniczna, która porusza tysiące najróżnorodniejszych fabryk, z miejsca na miejsce przenosi przeróżne ciężary, zawiera się w węglu spoczywającym w głębi ziemi a utworzonym wyłącznie z roślin albo téż w drewnie, jakiego nam dostarczają lasy rosnące na powierzchni ziemi.

Wszystek ten węgiel pochodzi z roślin, gdzie znajduje się w połączeniu przeważnie z tlenem i wodorem, tworząc główne składowe związki rośliny, a wreszcie oprócz tych dwóch pierwiastków, jeszcze z azotem w postaci związków białkowych, towarzyszących poprzednim lecz w znacznie mniejszéj ilości. Węgiel ten, roślina pobiera z zewnątrz, w miarę powiększania się jéj objętości t. j. w miarę jéj wzrostu. Lecz gdzie są źródła, z których roślina czerpie węgiel, wreszcie w jakiéj formie i w jaki sposób?

Od najdawniejszych czasów, kiedy się w ogóle zaczęto interesować istotą roślinną, wiedziano, że roślina gdy rośnie i powiększa swą wagę to tylko w skutek tego, iż z zewnątrz przyjmuje pokarmy. Jakie jednak są owe pokarmy, czy stałe, płynne czy gazowe i czy z ziemi, czy z powietrza roślina je czerpie, o tém do ośmnastego wieku nie miano jasnego wyobrażenia.

Dopiero w 1727. r. Stefan Hales *) opierając się na dość ścisłych jak na owe czasy badaniach wykazał, że rośliny czerpią

---

*) S. Hales: Statical essays on account of some stat. experiments on the Sop in Vegetables. Lond. 1727.

pokarm nietylko z ziemi ale także z powietrza w postaci gazów. Lecz powyższe pojęcie o żywieniu się roślin mogło dopiero utworzyć się w miarę postępu chemii, a więc dopiero z końcem przeszłego i początkiem bieżącego stulecia, gdy Lavoisier podał najważniejsze zasady nowoczesnéj chemii. To téż prawie w tymże samym czasie Ingen-Houss, Senebier i Saussure wykryli, że w saméj rzeczy rośliny, a mianowicie zielone, całą ilość węgla pobierają z powietra w postaci bezwodnika węglowego, rozkładając go w zielonych liściach a wydzielając tlen, że rozkład ten odbywa się tylko pod wpływem światła słonecznego i że wreszcie do wytworzenia w ten sposąb materyi organicznéj koniecznie potrzebne są małe ilości soli, pobieranych przez rośliny z ziemi w postaci wodnych roztworów.

Odkrycia te nie od razu zostały należycie zrozumiane i ocenione, a nawet przez wielu zaprzeczane, aż do trzydziestych lat bieżącego stulecia. Dopiero Liebig, Mohl, a przedewszystkiem Boussingault na licznych chodowlach roślin dokonanych w gruncie czysto mineralnym, nie zawierającym wcale organicznych związków i wreszcie z licznych analiz chemicznych stwierdzili prawdziwość powyższych odkryć i wiedzę o żywieniu się roślin znacznie rozszerzyli.

Za daleko odbieglibyśmy od celu, gdybyśmy chcieli wystawić sobie dokładny obraz żywienia się roślin w téj formie, w jakiej go nam dzisiejsza nauka przedstawia, ograniczmy się tylko do jednego z pokarmów, t. j. do węgla.

Cała ilość węgla, jaka się znajduje w roślinach, pobierana jest przez roślinę wyłącznie z powietrza, a mianowicie z bezwodnika węglowego, przez rozkład jego w zielonych częściach rośliny na węgiel i tlen, przy czém węgiel wchodzi w połączenie ze składnikami pary wodnéj, jednocześnie z bezwodnikiem węglowym z powietrza przez roślinę pochłonionéj, a tlen w postaci gazu wydzielony zostaje. Proces ten znany jest pod nazwiskiem asymilacyi czyli przyswajania.

Porównywując ogromne masy roślinne, pokrywające powierzchnię ziemi, z ilością bezwodnika węglowego, znajdującą się w powietrzu, zdawałoby się, iż powyższe twierdzenie nie jest zupełnie prawdziwe, ale mamy na to niezbite dowody, oparte na doświadczeniu. Weźmy więc jakąkolwiekbądź roślinę, n. p. uprawny owies i jeżeli go wychodujemy z nasion w czystéj

*

wodzie, zawierającéj tylko nie wielką ilość mineralnych soli, wchodzących w skład popiołu, to przekonamy się, iż owies, w ten sposób wychodowany, zupełnie nie różni się od owsa jednocześnie zasianego w ziemi. Owies wzięty do doświadczenia będzie rósł tak samo szybko, powiększał swą wagę w skutek tworzenia się nowéj organicznéj materyi, kwitł i nareszcie po okwitnieniu wyda nam ładne i zdrowe ziarna. Zkądże wziął się węgiel do utworzenia się organicznéj materyi, jeżeli go w wodzie nie było — naturalnie tylko z powietrza. Lecz zróbmy odwrotne doświadczenie: zasadźmy ziarno owsa do doniczki z ziemią humusową, zawierającą wiele organicznych związków i zamknijmy tę doniczkę w naczyniu szklannem, napełnionem powietrzem oczyszczoném z bezwodnika węglowego, za pomocą wodnika potasowego znajdującego się w odpowiednich naczyńkach. Jeżeli ów owies jest w stanie tak dobrze za pomocą liści jak korzeni pobierać węgiel, to obecnie nie mając węgla w powietrzu, może go czerpać za pomocą korzeni z ziemi, i powinien również dobrze wyrosnąć, jak owies jednocześnie wysiany na odkrytém powietrzu. Tymczasem rezultat doświadczenia pokazuje zupełnie co innego. Owies do czasu będzie kiełkował zupełnie prawidłowo i wypuści nawet kilka pierwszych listków, lecz wzrost ten trwać będzie tylko tak długo, dopóki starczy mu materyjału zapasowego, w nasieniu zawartego; później zaś przestanie rosnąć i zmarnieje. Co więcéj nawet, jeżeli suchą substancyję takiego wykiełkowanego owsa zważymy i porównamy z wagą téjże samego ziarna, to przekonamy się, że ilość téj substancyi po wykiełkowaniu znacznie się zmniejszyła, a to w skutek tak zwanego oddychania, wspólnego wszystkim organizmom, a odbywającego się nie zależnie od asymilacyi czyli pobierania węgla z bezwodnika węglowego. A więc pokazuje się z tego, że owies nie jest w stanie węgla czerpać z ziemi za pomocą korzeni, jeżeli mu tegoż zabraknie w powietrzu i musi w takim razie umierać.

Dwa już tylko te doświadczenia aż nadto dobitnie wykazują nam, że rośliny zielone węgiel wyłącznie tylko z powietrza a nie z ziemi pobierają, tak, że podawać inne dowody zdaje się nam już rzeczą zbyteczną.

Ilość bezwodnika węglowego, znajdująca się w atmosferze, jakkolwiek mała, bo tylko, jak liczne analizy powietrza pokazują, wynosi 0,04%, jest zupełnie wystarczającą do asymilacyi i nie ma obawy aby jéj zabrakło, nawet w miejscowościach silniejszą

roślinnością pokrytych, zarośniętych n. p. olbrzymiemi lasami, bo wiatry ciągle mięszają powietrze i rozprowadzają wszędzie jednostajnie bezwodnik węglowy. Tym sposobem bezwodnik węglowy z miejsc, gdzie mógłby być szkodliwy, jak w miejscach bardziéj zaludnionych, gdzie się w skutek oddychania ludzi i zwierząt, rozkładu i spalenia organicznych materyi w znacznéj ilości nagromadza, zostaje przeniesiony tam, gdzie właśnie jost potrzebny, a odwrotnie na jego miejsce wiatry przynoszą bardzo pożądany i do oddychania konieczny tlen, powstały z rozkładu bezwodnika węglowego.

Cały proces pochłaniania bezwodnika węglowego i pobieranie z niego węgla czyli proces asymilacyi odbywa się wyłącznie tylko w zielonych częściach rośliny, t. j. przeważnie w liściach. a barwnik zielony nazwany zielenią czyli chlorofylem, wspólnie z protoplasmą komórek liściowych, są owym aparatem, w którym odbywa się ów proces wytwarzania materyi organicznéj.

Zobaczmyż jak wygląda ów szczególny aparat.

W komórkach liściowych zawierających, podobnie jak wszystkie inne komórki, żywą protoplazmę, zieleń nie zabarwia jednostajnie owéj protoplazmy, ale tylko pewne ściśle ograniczone mniej więcéj zaokrąglone, bardziéj gęste jéj części, pokrywa bardzo cienką, przezroczystą warstwą, nadzwyczaj delikatnego zielonego osadu, rozpuszczającego się z łatwością w alkoholu, eterze benzolu i t. p. Takie kawałki protoplazmy okryte zielenią, nazywają się ciałkami chlorofylowémi albo zieleniowémi.

Tworzenie się organicznéj materyi w ciałkach zieleniowych polaga na redukcyi pochłoniętego bezwodnika węglowego i pary wodnéj z powietrza, przy czém wydziela się tlen w ilości prawie równéj ilości pobranego bezwodnika węglowego, a pierwszém widzialném w skutek tego procesu utworzoném ciałem jest skrobia, skupiająca się wewnątrz protoplasmy ciałek zieleniowych. Skrobia pojawia się w formie maleńkich ziarnek, których liczba i wielkość, w miarę dalszego przebiegu asymilacyi, znacznie się powiększa i może dojść do tego stopnia, iż całe ciałko zieleniowe zostaje literalnie przez skrobię wypełnione. O obecności skrobi łatwo się przekonać, przy odpowiedniem poprzednio oczyszczeniu i odbarwieniu komórki za pomocą znanego czułego odczynnika na skrobię, t. j. roztworu jodu, który ziarnka skrobi na niebiesko barwi.

Przystęp bezwodnika węglowego i par wodnych do komórki, opatrzonéj chlorofylem przy mniéj więcéj średniéj lub przynajmniej nie przechodzącéj poniżéj zera temperaturze, nie są to jedyne warunki asymilacyi. Nawet w obecności tych dwóch ciał lecz bez przystępu światła, rozkład bezwodnika węglowego nie nastąpi. Pokazuje się z tego, że koniecznym warunkiem do asymilacyi jest światło.

Nie wszystkie jednak rośliny stosunkowo jednakową ilość czyli jednakowego natężenia światła potrzebują; jedne z nich jak n. p. rośliny w zaroślach i miejscach cienistych rosnące, zadowalniają się słabszém światłem, inne znów na polach uprawne, wymagają pełnego słonecznego oświetlenia. Tak jedne jak i drugie zachowują się prawie jednakowo ze względu na rodzaj promieni świetlnych, jakie na nich działają. Wiemy, że zwykłe białe promienie słoneczne składają się z licznych promieni, posiadających rozmaitą długość fal drgania. Do tych promieni należą świetlne siedmiu głównych barw tęczowych i promienie wywołujące zjawiska chemiczne, ciepła i t. p., które wszystkie jako odznaczaczające się różną łamliwością, przepuszczone przez pryzmę, w postaci widma słonecznego otrzymać można. Badając pojedyńczo działanie tych różnych promieni na asymilacyję, w porządku jak się w widmie słoneczném przedstawiają, przekonamy się, iż największe wywierają działanie promienie żółte *), szczególniéj leżące między dwiema ciemnémi linijami, zwykle głoskami D i E oznaczonemi. Oznaczając n. p. ilość wydzielonego tlenu przez pewną roślinę, w przeciągu oznaczonego czasu, w promieniach żółtych liczbą 100 to w promieniach

czerwonych	ilość	tlenu	będzie	25,4
pomarańczowych	„	„	„	63,0
żółtych	„	„	„	100,0
zielonych	„	„	„	37.2
niebieskich	„	„	„	22,1
indygo	„	„	„	13,5
fioletowych	„	„	„	7,1

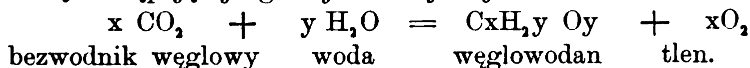
Promienie ciepła, leżące po za widmem od strony promieni czerwonych i promienienie chemiczne po drugiéj stronie przy

*) N. J. C. Mueller (Botanische Untersuchungen. Heidelberg 1872) utrzymuje, że najsilniej asymilacyja odbywa się w promieniach czerwonych pomiędzy linijami B i C.

fioletowych leżące, nie wywierają żadnego działania na asymilacyję.

To działanie światła jest tak czułe, że wystawiając roślinę zanurzoną w wodzie zawierającéj bezwodnik węglowy, a trzymaną w ciemności, na światło, w téj chwili prawie zauważymy wydzielanie się pęcherzyków tlenu i odwrotnie, gdy zaciemnimy roślinę, tlen wydzielać się przestanie. Takież samo jest działanie światła na pojawienie się skrobi w ciałkach zieleniowych. Ponieważ wiemy, że rezultatem rozkładu bezwodnika węglowego i wody jest wytwarzanie się skrobi, a więc gdy rozkład jest przerwany, w skutek braku światła, to skrobia nie może się wytwarzać, co więcéj nawet, zauważymy jak powoli, gdy roślina przez dłuższy czas znajdować się będzie w ciemności, skrobia znikać będzie. Przechodzi ona wtedy w pewien, dokładnie nie oznaczony związek rozpuszczalny, który, przesiąkając z komórki do komórki, dopływać tam będzie, gdzie bywa najwięcéj zużytkowany, albo jako nowe części błony komórkowéj w postaci błonnika (cellulosa) lub téż w innéj formie jako materyjał zapasowy. Jeżeli taką roślinę, pozbawioną skrobi w ciałkach zieleniowych, oświetlić, to w krótszym lub dłuższym przeciągu czasu, niekiedy nawet w kilka minut, można znów zauważyć, po rozpoczętéj asymilacyi, wytwarzanie się skrobi w ciałkach zieleniowych.

Jakiego rodzaju chemiczne działania odbywają się w komórce roślinnéj podczas asymilacyi i wytwarzania się skrobi (w niektórych wypadkach cukru lub tłuszczu), dotychczas nie wiemy, gdyż wszelkie mikrochemiczne badania są połączone z ogromnemi trudnościami i dla tego nie zadawalniające dają rezultaty, a chemija w tym kierunku nie wielką nam dotąd obiecuje pomoc. Stwierdzonym faktem jest, jak to z powyższego widzieliśmy, że zielona roślina wytwarzając organiczną materyję pochłania bezwodnik węglowy i parę wodną, a wydziela tlen. Jeżeli porównać objętości pochłoniętego przez roślinę bezwodnika węglowego i wydzielonego tlenu, to przekonamy się, że one będą prawie równe, a zwróciwszy przy tém uwagę na skład chemiczny węglowodanów, pierwszych widocznych produktów asymilacyi, łatwo możemy sobie ich tworzenie się w ciałkach zieleniowych za pomocą następującéj ogólnéj formuły objaśnić:



$$x\,CO_2 + y\,H_2O = C_xH_{2y}O_y + xO_2$$

bezwodnik węglowy — woda — węglowodan — tlen.

Według téj formuły skrobia n. p. byłaby bezpośrednim produktem asymilacyi przez prostą redukcyję czyli odtlenienie bezwodnika węglowego. Nie wszyscy jednak na to, tak proste objaśnienie się zgadzają, i słusznie, bo nie mamy jeszcze dostatecznych dowodów na to, że odtlenienie bezwodnika węglowego jest jednorazowe i całkowite, że nie tworzą się w komórce roślinnéj przy asymilacyi inne ciała, z których dopiero następnie wytwarza się skrobia. Wielu téż badaczy przypuszcza, że pierwszym produktem asymilacyi jest kwas szczawiowy, jako pierwszy rezultat odtlenienie bezwodnika węglowego, i że następnie przez coraz to większe odtlenianie powstają inne roślinne kwasy, zawierające coraz to mniej tlenu, jak n. p. kwas winny, cytrynowy, jabłkowy, garbnikowy i t. p. aż wreszcie ostatecznym produktem są węglowodany. Przypuszczenie to także nie dość jest poparte pozytywnymi dowodami, jak również i twierdzenie Sachsse'go *), że przejściowym związkiem pomiędzy bezwodnikiem węglowym i wodą z jednéj strony, a węglowodanami z drugiéj, jest sam chlorofyl. To prawda, że zieleń jest ciałem bezazotowém, którego skład chemiczny jest nieco zbliżony do tegoż węglowodanów i bez obecności zieleni nie ma asymilacyi. Wytwarza się ona także tylko pod działaniem światła. Podobnie jak skrobia, tylko po dłuższym przeciągu czasu, w ciemności znika, t. j. zamienia się w tak zwaną etiolinę, barwiącą roślinę na żółto; a gdy znów taka roślina z ciemności zostanie wystawiona na światło, wkrótce okrywa się barwą zieloną, pochodzącą od pojawiającéj się zieleni. Nie są to jednak dostateczne dowody, na mocy których możnaby już twierdzić, że zieleń jest identyczna z węglowodanami, a nawet tego jeszcze nie dowodzą prace chemiczne A. Baeyera **), na których się Sachsse przeważnie opiera. Wreszcie wziawszy tylko pod uwagę ową nadzwyczaj małą ilość zieleni, znajdującéj się na powierzchni ciałek zieleniowych w porównaniu z ogromną stosunkowo ilością skrobi, znajdującéj się wewnątrz tychże, już zdaje się rzeczą nieprawdopodobną, aby skrobia z zieleni wytwarzać się miała.

*) R. Sachsse: Ueber die Bedeutung des Chlorophylls (Sitzungsber. der naturforsch. Gesellschaft in Leipzig. 1875).

**) A. Baeyer (Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft. Tom 5, str. 25) działając na kwas pyrogallusowy lub rezorcynę furfurolem (aldehyd kwasu pyrosluzowego) będącym pochodnym węglowodanów, w obec małéj domieszki kwasu solnego, otrzymał zielony barwnik, podobny do zieleni.

Bez względu na to, jakie są pierwsze produkty asymilacyi, widzieliśmy jednak, że wytworzenie się materyi organicznéj bez obecności światła jest niemożliwe, gdyż promienie słoneczne i to wyłącznie tylko świetlne, a nie chemiczne lub inne, są właśnie ową siłą wykonywującą całą pracę przy tworzeniu się ciał organicznych. Mocą téj siły odczepia się tlen od węgla, łączącego się z pierwiastkami wody na węglowodany, przy czém pewna ilość pracy mechanicznéj, któréj źródło leży w świetle, zużytą została. Ilość ta pracy da się zmierzyć, jeżeli odwrotnie postępować będziemy; jeżeli więc węglowodany rozłożymy za pomocą utlenienia na bezwodnik węglowy i parę wodną, t. j. kawałek drewna spalemy w obecności tlenu, to ilość ciepła przy tym procesie się wywiązująca, zamieniona na pracę mechaniczną, będzie tąż samą pracą, która się wykonywa w ciałkach zieleniowych za pomocą światła, przy asymilacyi. Słusznie téż powiedzieć można, iż siła, o któréj z początku wspomnieliśmy, poruszająca tysiące przeróżnych maszyn jest to siła światła słonecznego, skoncentrowanego w komórce roślinnéj, na co zwrócił uwagę, jak to Knop *) wspomina, nawet już Stephenson, wynalazca lokomotywy.

Wszystko to co dotychczas powiedziano, tyczy się wyłącznie roślin zielonych, t. j. téj większéj części roślin, na które codzień patrzymy, a do których należą rośliny uprawne, drzewa, krzaki i większa część roślin zielnych. Znajduje się jednak wiele roślin, które jakkolwiek posiadają tenże sam skład chemiczny, jak i rośliny zielone, nie posiadają przecież wcale zieleni, nie mogą więc pobierać węgla, rozkładając bezwodnik węglowy z powietrza. Dla tych roślin źródło, zkąd one czerpią swój węglowy pokarm, musi się znajdować gdzieindziéj, aniżeli zielonych. I w saméj rzeczy, jedne z tych roślin żyją na resztkach obumarłych roślinnych organizmów, czyli na tak zwnanéj humusowéj ziemi (pruchnicy) i za pomocą swych dolnych organów czyli korzeni karmią się gotowymi, już organicznymi związkami. Takie rośliny nazywają się humusowcami (saprophytes). Inne znów odbierają za pomocą osobnych przyrządów już przyswojony i przerobiony pokarm żywym roślinom zielonym, i te rośliny znane są pod ogólném nazwiskiem pasożytów (parasites).

O żywieniu się i chemicznych przemianach pokarmów tak jednych jak i drugich roślin nie wiele wiemy, to jednak jest

*) Knop: Kreislauf d. Stoffs. Leipzig 1868.

pewném, że węgla z powietrza nie biorą, a liście, jeżeli się znajdują, nie są zielone i słabo wykształcone, w postaci małych, łuskowatych organów.

Humusowce (Neottia nidus avis, Epipogum Gmelini, Corallorrhiza innata, Monotropa *), wiele grzybów i t. p.) żywią się wyłącznie za pomocą korzeni, które pobierają tak węglowy jak i azotowy pokarm z otaczającego je humusu. W jakiéj formie związków organicznych znajdują się owe pokarmy, tego dokładnie nie wiemy, to pewném jest jednakże, że ponieważ są to produkty rozkładowe organizmów, dla złożenia więc z nich znów tych samych materyjałów budowlanych, z których składa się roślina, muszą one uledz pewnéj przeróbce w tkankach humusowca.

Pasożyty znacznie mniéj trudu potrzebują sobie zadawać, aby wytworzyć podobny sobie organiczny budowlany materyjał, gdyż te rośliny, jak nam wykazuje zbadana dokładnie budowa i historyja rozwoju wiele z nich, odbierają żywym roślinom gotowe już pokarmy. Pasożyty posiadają pewne, im tylko charakterystyczne przyrządy, tak zwane ssawki (haustoria), za pomocą których wyciągają pokarm ze swego gospodarza, na którym żyją. U grzybów (Fungi), z których część pewna tylko należy do humusowców, reszta zaś do pasożytów w całém znaczeniu tego wyrazu, żyjących tak na powierzchni jak i wewnątrz najrozmaitszych roślin, ssawkami są pojedyńcze albo całe grupy strzępków (hyphae), końce których wysysają pokarm z komórek rośliny, żywiącéj pasożyt. Różne gatunki Zarazy (Orobanche) podstawą łodygi umieszczają się na korzeniach swych żywicieli, a tkanki ich tak się ściśle z sobą łączą, że stanowią jakby jedną całość, odżywiającą się wspólnymi pokarmami. U konianki (Cuscuta), której gatunki w postaci długich, nitkowatych łodyżek oplatają len, koniczynę, pokrzywę i inne rośliny, ssawki znajdują się na całéj długości łodygi. Wyglądają one jakby małe brodaweczki, które za dotknięciem się do rośliny żywiącéj wpijają się najgłębiéj w tkankę téjże. Takież same ssawki znajdujemy na korzeniach Łuskiewnika (Lathraee), żyjącego na korzeniach drzew liściastych. Wreszcie u Raflezyi (Rafflesia) całe ciało roślinne

*) U Monotropa pobieranie pokarmów odbywa się inaczéj jak u reszty humusowców, o czém gdzieindziéj wkrótce obszernie mówić będę.

zamienia się w jedną ssawkę, gdyż roślina ta żyje wewnątrz korzeni gatunków Cistus, z tkanką którego stanowi nadzwyczaj trudną do wyróżnienia całość; podczas kwitnienia tylko pasożytu wydostają się z wnętrza korzeni Cistus pączki, otwierające się na powierzchni ziemi w postaci wspaniałych i największych w państwie roślinném kwiatów.

We wszystkich tych wypadkach u pasożytów ssawki są najważniejszymi przyrządami żywienia, zastępują one liście i korzenie innych roślin. Za pomocą ssawek pasożyt wchodzi w bezpośrednie zetknięcie się z rośliną żywiącą: komórki i naczynia ssawki są jakby dalszém przedłużeniem tkanek rośliny żywiącéj, która z tego powodu dla siebie pobrane i przerobione pokarmy musi oddawać pasożytowi ze swoją naturalnie stratą. Na tém to polega szkodliwość pasożytów, gdyż roślina żywiąca, z braku pokarmu, nie rośnie, choruje, a w końcu przedwcześnie umiera.

Z powyższego widzimy, iż ze względu na źródło i sposób w jaki rośliny pobierają węgiel istnieją dwa typy. Jeden z nich stanowią sreroko rozrośnięte opatrzone zielenią rośliny, które całą ilość węgla, jaką posiadają, otrzymują z najprostszego związku węgla, znajdującego się w powietrzu, t. j. z bezwodnika węglowego. Drugi typ tworzą humusowce i pasożyty, nie mające własności przyswajania bezwodnika węglowego z powietrza; one też karmią się organicznymi pokarmami, znajdującymi się w humusie lub żyją kosztem innych organizmów.

Dwa te typy, chociaż są tak odrębne i stojące na dwóch przeciwległych końcach w żywieniu się roślin, nie są jednakże w przyrodzie ściśle rozgraniczone. Bardzo liczny zastęp zielonych pasożytów, obdarzonych liśćmi, stanowi cały szereg przejść od iednego typu do drugiego. Jedne z tych pasożytów, jak n. p. Jemioła (Viscum), rosnąca na gałęziach drzew, posiada nietylko liście, ale i całą łodygę zieloną; zapuszcza ona od podstawy łodygi rozchodzące się zamiast korzeni, długie bardzo szawki w pośród tkankę twórczą żywiącego drzewa, znajdującą się pomiędzy łykiem i drewnem. Inne zaś, jak Leńce (Thesium) i liczne gatunki z rodziny Trędownikowatych (Scrofularineae) od zwykłych zielonych roślin tem się tylko różnią, że na korzeniach rozprzestrzeniających się w ziemi znajdują się u jednych liczniejsze, u innych mniéj liczne różnéj wielkości, brodaweczkowate ssawki, które

wpijają się w sąsiednie korzenie pewnych gatunków roślin i czerpią z nich dla pasożyta pokarm.

Jak z jednéj strony rośliny niezielone przez cały przeciąg swego życia czerpią węgiel w formie związku organicznego, zresztą nigdy nie rozkładają bezwodnika węglowego i nie wydzielają tlenu *), tak z drugiéj strony wiele zielonych pasożytów w młodości swéj, kiełkując z nasion, a nawet i znacznie późniéj, w niczem się od innych roślin nie różnią. Jemioła tylko, wypuściwszy z nasionka korzonek, wnet zagłębia się za pomocą niego w tkankę żywiącego drzewa. Inne pasożyty, rosnące w ziemi, przez długi nawet czas prowadzą życie bardzo niewinne, dopiéro gdy korzenie dostatecznie się rozrosną, wtedy zaczynają się tworzyć ssawki, które gdy zetkną się z korzeniami swéj ofiary, wyciągają z niéj pokarm dla młodego pasożyta.

Nie ulega wątpliwości, że zielone pasożyty, podobnie jak wszystkie zielone rośliny, mają własność pobierania węgla z bezwodnika węglowego, jak to dawno już de Luck **) wykazał na Jemiole. Przekonał się on, iż odcięte od drzewa gałązki Jemioły (Viscum album) zanurzone w wodzie, zawierającéj rozpuszczony bezwodnik węglowy i wystawione na działanie promieni słonecznych, wydzielały w znacznéj ilości tlen, co jest oczywistą oznaką rozkładu bezwodnika węglowego.

Jak wielką jest ilość tego węgla w ten sposób pobranego i o ile pasożyty zielone do produkcyj organicznych związków pomagają sobie za pomocą ssawek, z powodu braku dostatecznéj ilości badań, trudno jest dziś ściśle określić ***), to jest jednak pewném, że ilość organicznéj materyi wytworzonéj w zielonych

*) Zresztą te rośliny tak jak i wszystkie inne bez wyjątku oddychają, t. j. pochłaniają tlen a wydzielają bezwodnik węglowy.

**) Rochleder. Chemie und Physiologie der Pflanzen 1858 r.

***) Według doświadczeń Pitry (Botanische Zeitung 1861. Nr. 9) należałoby mniemać, że jemioła cały organiczny pokarm pobiera z powietrza, podobnie jak inne zielone rośliny, a za pomocą ssawek czerpie tylko związki nieorganiczne. Rezultaty tych doświadczeń dotychczas nie są sprawdzone, trudno nawet przypuścić, aby tak olbrzymie, stosunkowo do innych pasożytów, ssawki jemioły, przebiegając w tkankach rośliny żywiącéj, napełnionych przeważnie organicznymi związkami, nie miały tychże związków czerpać, témbardziej, iż znaczna ilość komórek pasożyta styka się bezpośrednio z komórkami rośliny żywiącéj, przy czém przesiąkanie pokarmów z jednych komórek do drugich jest prawie nieuniknione.

częściach pasożytu jest niewystarczająca do jego wzrostu, gdyż wszelkie dotychczasowe starania, aby wychodować jakiś zielony pasożyt bez współudziału rośliny żywiącéj, spełzły na niczém.

Ssawki stanowią zatém jedyną cechę po któréj możemy odróżnić pasożyta od rośliny zielonéj, cały zapas węgla czerpiącéj z powietrza, i gdyby nie obecność ssawek u zielonych pasożytów, zaliczylibyśmy je do szeregu innych zielonych roślin, nie zwracając nawet na nie szczególniejszéj uwagi. Inaczéj się rzecz ma z humusowcami, nie posiadającemi wcale ssawek, a jeżeli między humusowcami i roślinami zielonemi istnieją przejściowe formy, to muszą się one opierać na innych podstawach.

Humusowce jak wiemy różnią się od zielonych roślin tém tylko, że nie są zielone i tym sposobem nie mogą asymilować, a cały swój pokarm węglowy czerpią za pomocą korzeni tylko z ziemi. Ponieważ koniecznym warunkiem asymilacyi jest obecność zieleni, przejściowe więc formy humusowców, któreby część organicznéj materyi czerpały z powietrza, a część z ziemi, muszą być koniecznie zielone i wtedy pod względem morfologicznéj i anatomicznéj budowy swéj niczemby się od zwykłych zielonych roślin nie różniły. Z drugiéj strony jest możliwą rzeczą, że rośliny z zielonymi liśćmi, nie pasożyty, rosnące na ziemi humusowéj i wrzosowéj, jak n. p. różne gatunki roślin z działu Bicornes (Ledum, Pirola, Arbutus, Vaccinium etc.) pewną większą lub mniejszą część swego pokarmu węglowego w postaci organicznych związków za pomocą korzeni z humusu pobierają. Są to jednak tylko przypuszczenia, gdzie niegdzie w różnych publikacyjach wyrażone, żadnym jednakże doświadczeniem nie poparte.

Chcąc stanowczo przekonać się czy istnieją podobne rośliny, o których mowa, a któreby zarazem były przejściowemi formami pomiędzy humusowcami i roślinami zielonemi, poddałem doświadczeniom jeden z gatunków Gruszyczki (Pirola minor). Doświadczenia te prowadzone były w następujący sposób.

Aby się przekonać czy pewna roślina pokarm węglowy czerpie nietylko z powietrza, należy ją chodować w ziemi i w atmosferze wolnéj od bezwodnika węglowego, a jeżeli po pewnym przeciągu czasu ilość materyi organicznéj się powiększy, to nie ulega wątpliwości, iż ów przybytek materyi organicznéj z nikąd nie mógł być pobrany, jak tylko przez korzenie. W taki sam sposób postąpiłem i z Gruszyczką. O przybytku materyi orga-

nicznéj, jak to z poprzedzającego wiemy, można sądzić z przybytku ilości suchéj substancyi rośliny; lecz w tém właśnie leży tu cała trudność postępowania. Najprostszą byłoby rzeczą wychodować Gruszyczki z nasion, oznaczając suchą substancyję nasionka, a późniéj wyrośniętej rośliny. Lecz niestety nasionka Gruszyczki są nadzwyczaj małe, mikroskopowe, w postaci drobnego pyłku, a zarodek składa się zaledwie z kilku komórek; przytém wszelkie możliwe próby, aby zmusić je do kiełkowania, nie doprowadziły mnie do żadnego rezultatu. Trzeba było zwrócić się do wyrośniętych już osobników.

Gruszyczka mniejsza (Pirola minor) jest to roślinka nie duża, zielna, rosnąca w lasach cienistych, mieszanych, posiada dość cienką łodygę podziemną, czołgającą się w humusowéj ziemi, wypuszcza kilka lub kilkanaście mniéj więcéj okrągłych całych liści, a w lecie zakończa się kwiatostanem, złożonym z drobnych kwiatków. Z kilkuset w końcu maja tego roku zebranych egzemplarzy Gruszyczki, mniéj więcéj co do masy swéj równych sobie, wybrałem 60 egzemplarzy, możliwie pod każdym względem podobnych do siebie, a więc 5 listków posiadających i, po zupełném oczyszczeniu z ziemi, od 1·3 do 1·5 grama ważących. Rozdzieliłem je na cztéry równe porcyje po piętnaście egzemplarzy w każdéj, przypuszczając zarazem, iż w każdéj z owych porcyj ilość materyi organicznéj, a względnie substancyi suchéj jest prawie równą. To przypuszczenie opieram jednak na doświadczeniu, gdyż wysuszywszy w temperaturze 100° C. każdą z Gruszyczek dwóch pierwszych porcyi i dokładnie zważywszy, a następnie, wziąwszy średnią wagę, przekonałem się, iż ta wynosiła w pierwszéj porcy 0,2749 gram., w drugiéj zaś 0,2607 gram. suchéj substancyi. — Dwie drugie porcyje były zasadzone w sześciu doniczkach z dobrą humusową ziemią i jedna z tych porcyj wstawiona została na szklannéj podstawce pod szklanny duży dzwon, podstawą zanurzony w naczyniu z roztworem wodnika potasowego. Powietrze znajdujące się we wnętrzu dzwona komunikowało się z zewnętrznóm za pomocą rurki umieszczonéj w wierzchołku dzwona i złączonéj z aparatem pochłaniającym bezwodnik węglowy. Przy takiém urządzeniu bezwodnik węglowy nie mógł się dostawać do środka dzwona, a tamże znajdujący się, wydzielony przez rośliny w skutek oddychania lub z rozkładającego się humusu, został zaraz pochłonięty przez wodnik potasowy, rozlany w podstawowém

naczyniu. Wewnątrz dzwona było powietrze pod tymże samém ciśnieniem co i zewnętrzne, gdyż aparat, pochłaniający bezwodnik węglowy, napełniony był lekko tylko pomeksem, przesiąkniętym stężonym roztworem wodnika potasowego i kawałkami tegoż, wolny więc przepływ powietrza nie był niczém tamowany. Temperatura tylko, a szczególniéj wilgotność powietrza, była nieco większa, jak w otaczającéj atmosferze.

Ostatnia pozostała porcyja przeznaczona do kontroli, chodowana była w normalném powietrzu z bezwodnikiem węglowym. Lecz ażeby warunki, w pośród których rosły te ostatnie rośliny, przypodobnić do tychże warunków poprzedzających, pokryte one zostały również takimże samym dzwonem szklannym, zanurzonym podstawą w czystéj wodzie; przez otwartą zaś rurkę znajdującą się w wierzchołku dzwona, przechodziło swobodnie powietrze, a od czasu do czasu wpuszczana była do dzwona niewielka ilość bezwodnika węglowego. Wreszcie dodać mi należy, iż oba dzwony postawione były pomiędzy oknami, wychodzącemi na północ, aby gruszyczki lubiące rosnąć w cieniu, nie były narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Tak pielęgnowane gruszyczki rosły przeszło miesiąc, bo od 28. maja do 3. lipca r. b. Zbyt szybkim wzrostem w porównaniu z innemi roślinami Gruszyczka się nie odznacza, to téż i niewiele urosła. Pomimo to wszystkie roślinki trzymały się bardzo dobrze: liście, szczególniéj młodsze, powiększyły się, zwinięte jeszcze w wierzchołku łodygi rozpostarły się i nabrały ciemniejszéj barwy. Dopiéro przy końcu kultury w ostatnich dniach czerwca, prawdopodobnie z przyczyny silnych upałów, a w skutek tego i zwiększenia się wilgotności wewnątrz dzwonów, zauważyłem, iż na niektórych liściach, dotykających się ścian dzwonu, po których woda w postaci obfitych kropli ściekała, pojawiła się pleśń. Pleśń ta tak szybko się w obu dzwonach rozprzestrzeniała, iż zmuszony byłem, dla ocalenia Gruszyczek od zniszczenia, dnia 3go lipca przerwać dalszą chodowlę.

Po zdjęciu dzwonów okazało się, iż z Gruszyczek, chodowanych bez przystępu bezwodnika węglowego, na jedenastu tylko egzemplarzach pleśni nigdzie nie było, z czterech zaś pozostałych niektóre były silnie przez pleśń zniszczone. Pod drugim dzwonem grzyb uczynił większe szkody, gdyż tylko dziesięć egzemplarzy pozostało zupełnie zdrowych, reszta zaś mniéj lub więcéj uszko-

dzonych. Po wyjęciu z ziemi i należytém oczyszczeniu jedenaście egzemplarzy Gruszyczki chodowanéj w atmosferze wolnéj od bezwodnika węglowego, dało przecięciowo suchéj substancyji 0,3208 gram., zaś drugich dziesięć wychodowanych normalnie — 0,3659 gram..

Z powyższych cyfr pokazuje się przedewszystkiem, iż w Gruszyczkach chodowanych bez przystępu bezwodnika węglowego ilość suchéj substancyi a więc i materyi organicznéj zwiększyła się i to prawie o tyleż, ile w tymże samym czasie w Gruszyczkach w swobodném powietrzu rosnących. Zkąd że więc owym pierwszym Gruszeczkom przybyło organicznéj materyi, a więc i węgla, jeżeli nie z ziemi, która im jako jedyne źródło pobierania pokarmu węglowego pozostała.

Doświadczenie to jest niedostateczne aby można było, opierając się na wyżéj podanych liczbach, wnosić z niego czy Gruszyczka posiada zdolność tak dobrze za pomocą liści jak i korzeni pobierać węglowy pokarm, odpowiednio do tego, w jakich się znajdzie warunkach, albo téż czy i w jakiéj części ów pokarm pobrany zostaje przez roślinę korzeniami, a w części liśćmi. Powyższe jednak doświadcze wykazuje jasno, iż Gruszyczka jest ową przejściową formą, o któréj była powyżéj mowa, pomiędzy humusowcami i zielonemi roślinami, i że znajdują się rośliny, jakkolwiek opatrzone zielenią, mające przecież własność karmić się węglowym pokarmem za pomocą korzeni z ziemi.

Doświadczenie to z Gruszyczką zwiększa także znacznie prawdopodobieństwo powyżéj wyrażonego przypuszczenia, iż wiele roślin, żyjących na wrzosowiskach, torfowiskach i w ogóle na ziemi humusowéj podobnie jak Gruszyczka pobierają pokarm węglowy z ziemi w postaci pewnych organicznych związków. Dalsze badania wykażą prawdziwość owego przypuszczenia.

Nakoniec należy mi wspomnieć jeszcze o tak zwanych przez Darwina *) roślinach owadożerczych, których sposób żywienia się nie jest dotychczas dokładnie poznany.

Rośliny te opatrzone są odpowiednimi organami, służącymi do chwytania owadów lub innych drobnych zwierzątek, z trupów których roślina przyjmuje pokarm organiczny, przedewszystkiem azotowy. Mechanizm takich organów bywa bardzo rozmaity.

*) Ch. Darwin. Insectivorous Plants. 1875.

Albo polega on na pewnéj czułości liści lub włosów, na liściach rosnących, które za podrażnieniem zamykają się lub nachylają się ku sobie, chwytając tym sposobem nieszczęśliwą ofiarę (Drosera, Dionea, Aldrovanda, Pinguicula etc.), albo téż rośliny te posiadają na łodygach lub liściach pewne pułapki w kształcie kubków, woreczków, pęcherzyków i t. p. przedmiotów, w rozmaity sposób się zamykających, do których raz dostawszy się jakieś zwierzątko, wydostać się ztamtąd i życia swego ocalić już nie może (Utricularia, Sarracenia, Darlingtonia, Nepenthes etc.).

Darwin znajduje dwa typy roślin owadożernych pod względem ich żywienia się. Jedne z tych roślin, jak np. Rosiczka (Drosera) lub Muchołówka (Dionea muscipula), wydzielają w chwytających organach pewien kwaśny płyn, który nakształt soku żołądkowego u wyższych zwierząt, jest w stanie rozpuścić do pewnego stopnia złapane zwierzątko, a ztąd powstały roztwór przez roślinę wsiąknięty zostaje. Jest to pewien rodzaj przysposobienia sobie pokarmu za pomocą trawienia. Inne rośliny, jak np. Pływacze (Utricularia), nie wydzielają żadnego płynu, ale trzymają w swych pułapkach schwytaną ofiarę, dopóki ta nie zdechnie i nie zgnije, aby potém produkty jéj rozkładu przez tkankę rośliny jako pokarm wsiąknąć.

Jakie procesa chemiczne i jakie ciała przytém się wytwarzają, dotychczas nic jeszcze nie wiemy. Darwin przecież utrzymuje, że w soku trawiącym, wydzielanym przez owadożerne rośliny, znajduje się ferment podobny do pepsiny i pewien kwas, jak się późniéj pokazało, przeważnie kwas mrówkowy, które to ciała mają własność rozpuszczania białkowych ciał tak, jak to się dzieje w soku żołądkowym wyższych zwierząt.

Tak w pierwszym jak i w drugim typie, jako pokarm dla roślin owadożernych służą produkty rozkładowe przeważnie ciał białkowych. Wprawdzie z działu chemii o ciałach białkowych i produktach ich rozkładowych dotychczas nie wiele jest wiadomém, to jednak z całą pewnością utrzymywać można, iż owe ciała, z rozkładu powstałe, są ciałami organicznemi, a więc połączeniami węgla, z wyjątkiem tylko ostatecznych i najprostszych produktów rozkładowych, jak amoniak, siarkowodór i niektórych połączeń azotu z tlenem. W pokarmie więc roślin owadożernych mamy nowe źródło węgla, pobieranego zupełnie w odrębny sposób.

Czy w taki sposób pobrany węgiel i w ogóle pokarm roślin owadożernych jest dla nich wystarczający, tego znowu nie wiemy, lecz prawdopodobném jest, że te rośliny, jako prawie wszystkie opatrzone zielonymi liśćmi i korzeniami, także i za pomocą tych ostatnich organów pokarm swój pomnażają. *) W każdym razie w żywieniu się tych tak szczególnych roślin mamy mnóstwo nierozstrzygniętych i zagadkowych kwestyj, wyjaśnienie których przedstawia bardzo szerokie, ciekawe i wdzięczne pole do nowych poszukiwań.

Zestawiając wszystko, co dotychczas było powiedziane, widzimy, że ze względu na sposób i źródło, zkąd rośliny pokarmy węglowe czerpią, możemy w ogóle rośliny rozdzielić na a) niezielone i b) zielone. Do pierwszych należą: 1) humusowce i 2) niezielone pasożyty; do drugich: 1) rośliny, pobierające węgiel wyłącznie z bezwodnika węglowego, 2) Gruszyczka (Pirola) a względnie rośliny, pobierające węgiel nietylko z powietrza, lecz i z ziemi, czyli zielone humusowce, 3) zielone pasożyty, a wreszcie mało znane 4) rośliny owadożerne.

Lwów w listopadzie 1880.

Zima grudniowa w r. 1880 pod względem temperatury.

Przez

dra D. Wierzbickiego.

Na mocy wieloletnich obserwacyj odsunęli meteorologowie początek zimy, tak jak i każdéj innéj pory roku, cokolwiek w tył. Podczas gdy bowiem astronomicznie uważana, zaczyna się ona dnia 22. grudnia, t. j. w czasie, gdy zboczenie południowe słońca jest największe, czyli gdy słońce stoi najniżéj pod równikiem, ze stanowiska fizycznego zaczyna się ona u nas wcześniej, a grudzień już prawie cały, i to zupełnie słusznie ze względu na

*) Niektórzy, a głównie E. Aschmann (Les plantes insectivores w Recueil des mémoires et des travaux publiés par la société botanique de grand-duché du Luxembourg Nr. II—III. 1875—1876) zaprzeczają w ogóle istnieniu roślin owadożernych, jakoby z powodu braku dostatecznych dowodów; liczne jednak inne badania ciągle stwierdzają odkycie Darwina.

zupełnie odmienną cechę jego średniej temperatury od takiéjże w miesiącu listopadzie, do miesięcy zimowych zaliczonym być musi. Tak téż nawet i w życiu codziennném rzecz tę pojmować zwykliśmy, a do ustalenia sobie pojęcia o téj sprawie w celach praktycznych, już nietylko wieloletnie, ale nawet kilkoletnie starczą obserwacyje. Uzasadnijmy atoli rzecz cyframi.

Z 50-letnich obserwacyj termometru, robionych w Krakowie, wypada średnia temperatura listopada + 2·09° R., a rzadko w którym roku średnia miesięczna tegoż miesiąca zbacza od średniéj powyższéj o tyle, iżby była aż ujemną. W grudniu ma się rzecz już przeciwnie; jego średnia temperatura z tyluż lat wynosi — 1·79° R., a rzadko znów w którym roku średnia jego miesięczna wartość dodatnią przybiera. Taka ujemna wartość średniéj temperatury przynależy następnie jeszcze tylko miesiącom styczniowi i lutemu; dla pierwszego z nich 50-letnia średnia jest — 3·47° R., dla drugiego — 1·89° R., podczas gdy już średnia miesięczna marca wynosi + 1·33° R., a rzadko bardzo ona w marcu podobnie jak w listopadzie wartość ujemną przyjmuje. Że zaś taki okres czasu, jak wyżej wspomniany 50-letni, starczy do wykrycia stałéj już prawie rzec by można, cechy miesiąca pod względem jego średniéj temperatury, dość tu wspomnieć, że powyższe średnie liczone tylko z 40 lat, dają wartości prawie też same, a mianowicie: dla grudnia — 1·84°, dla stycznia — 3·52°, dla lutego — 1·89°, dla marca + 1·35° R. i t. p.

Meteorologowie więc, na datach powyższych wsparci, liczą grudzień wraz z następującemi dwoma miesiącami, t. j. styczniem i lutym, do zimowych miesięcy, przesuwając znów w ten sposób początek wiosny na 1. marca, czyli przyjmując takowy o 21 dni wcześniej, aniżeli go astronomicznie równonocnia wiosenna wskazuje. Daty te są, rzeklibyśmy, kolorytem i tłem głównym każdego miesiąca, na którym znów mniejsze lub większe odcienia rzecz czasem bardzo przeistaczają. Jak bowiem z jednoroczněj średniéj miesięcznéj nie możemy mieć ścisłego pojęcie o szczegółowym przebiegu temperatury w tymże miesiącu i jéj ekstremach, które są charakterystyczną i najwięcéj czuć się dającą cechą klimatycznego ustroju pewnego miejsca, tak tém mniéj z 40 lub 50 letniéj średniéj wyobrażenia o tych rzeczach nabyć możemy. Są to tylko tytuły tych miesięcy, które nie zawsze dają nam pojęcie

o ich zgodności i wewnętrznéj wartości, w każdym atoli razie są dla nas dyrektywą w szukaniu tego, co znaleźć pragniemy.

Grudzień zimy bieżącéj odznaczał się u nas nadzwyczaj łagodną temperaturą aż do końca samego, a gdyby z niego jednego przyszło sądzić o wszystkich, niesłusznie liczylibyśmy go do zimowych miesięcy. Że jednak był to rzeczywiście tylko jeden z wyjątków, jakich stosunkowo mało w naszym klimacie znachodzimy, przekonamy się najlepiéj, porównywując najprzód średnią miesięczną jego temperatury z takiemiż lat poprzednich, a to biorąc pod uwagę średnie z 55 lat, jakich nam obserwacyje krakowskie w nieprzerwanym ciągu dostarczają. Średnie te są:

Średnie miesięczne temperatury grudniowéj

Rok	Stopnie R.	Rok	Stopnie R.	Rok	Stopnie R.
1825	+ 3.16	1844	— 4.90	1863	— 0.16
26	— 0.33	45	+ 0.51	64	— 6.33
27	+ 0.71	46	— 2.52	65	— 0.83
28	— 0.19	47	— 1.99	66	+ 0.16
29	— 11.05	48	— 0.18	67	— 3.26
1830	+ 0.81	49	— 5.31	68	+ 1.42
31	— 1.88	1850	— 0.07	69	+ 0.35
32	— 3.45	51	— 0.84	1870	— 5.21
33	+ 2.24	52	+ 1.99	71	— 5.95
34	— 0.22	53	— 4.77	72	+ 1.29
35	— 3.31	54	+ 1.05	73	— 0.18
36	+ 0.42	55	— 8.42	74	— 1.16
37	— 3.11	56	— 1.09	75	— 4.29
38	— 3.30	57	+ 0.55	76	+ 0.88
39	— 2.51	58	— 2.08	77	— 1.62
1840	— 8.28	59	— 3.65	78	— 2.49
41	+ 1.48	1860	— 2.32	79	— 7.46
42	0.95	61	— 2.27	1880	+ 1.31
43	2.50	62	— 4.11		

Otóż z tablicy téj widoczna, że w ciągu ostatnich 55 lat średnia miesięczna grudnia była w 17 wypadkach wyższą od zera, między témi zaś tylko w 6-ciu wyższą od średniéj tegorocznéj a mianowicie w latach 1825, 33, 41, 43, 52 i 1868, czyli 11°/₀. Że grudzień taki wpływa prawie zawsze dodatnio na ogólną cechę całéj zimy, jakto już i w codziennym życiu sądzić zwy-

kliśmy, tj. że ze skończonym grudniem kończy się połowa zimy, przekonać się można porównywując średnią 50-letnią temperatury całéj zimy, a otrzymaną z takichże średnich grudnia, stycznia i lutego, z średniemi zimowémi w powyższych 6 wypadkach otrzymanemi. Jest bowiem:

średnia temper. zimy z 50 lat = — 2.38° R, zaś
„ „ „ w r. 1825/26 = — 1.27
„ „ „ „ 1833/34 = + 0.89
„ „ „ „ 1841/42 = — 2.63
„ „ „ „ 1843/44 = — 1.07
„ „ „ „ 1852/53 = + 0.09
„ „ „ „ 1868/69 = + 0.19

a więc średnia ta, wyjąwszy roku 1841/42, w którym wytrzymujące mrozy stycznia i lutego takową obniżyły, zawsze była wyższą od średniéj 50-letniéj, skąd uzasadniona nadzieja, że i zima tegoroczna w swoim przebiegu ogólnym do łagodnych należeć będzie.

Przypatrzmy się teraz, jak się nam ubiegły grudzień przedstawia — z porównania ekstremów jego temperatury z takiemiż lat poprzednich, a to poczynając od r. 1825 i ograniczając się tylko na latach, w których pod tym względem grudzień do wybitnie ciepłych zaliczonym być może. Otóż od r. 1825 aż do dziś napotykamy lat 8, mianowicie takich, w których mróz największy w grudniu nie był większym od — 6.5° R; lata te są zestawione w następującéj tu tablicy, dla każdego z nich podaném jest maximum i minimum temperatury grudniowéj, a prócz tego, aby mieć pogląd na stosunki temperatury w czasie poprzedzającym, a także i następującym po takich grudniach, podane są również maxima i minima listopada, jakotéż i reszty zimowych miesięcy t. j. stycznia i lutego.

Rok	Listopad		Grudzień		Styczeń		Luty	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1825	— 0.2	+ 13.7	— 2.2	+ 8.3	— 12.1	+ 1.1	— 11.7	+ 4.6
1343	- 11.7	+ 12.0	— 2.5	+ 6.3	- 11.6	+ 3.5	— 17.1	+ 5.0
1850	— 3.6	+ 11.1	— 5.6	+ 7.5	— 14.3	+ 5.5	— 14.4	+ 7.5
1854	— 9.6	+ 6.1	— 2.8	+ 4.9	— 20.6	+ 3.8	— 17.8	+ 4.6
1857	— 7.3	+ 7.3	— 5.6	+ 5.6	— 16.2	+ 3.2	— 17.8	+ 0.5
1863	— 2.5	+ 11.2	— 6.5	+ 4.6	— 17.4	+ 4.5	— 14.5	+ 7.8
1869	— 3.6	+ 8.2	— 5.7	+ 5.8	— 15.2	+ 5.0	— 23.2	+ 4.9
1872	— 0.8	+ 14.8	— 6.0	+ 14.8	— 6.0	+ 7.0	— 8.2	+ 9.2

Ponieważ grudzień tegoroczny miał najniższą temperaturę — 9.1 R°, najwyższą zaś + 7.6° R. na oko nie zajmuje on więc wcale poczesnego stanowiska między grudniami powyżéj przytoczonémi. Do najcieplejszych pod tym względem należałoby zaliczyć lata 1825, 1843 i 1854, w których największy mróz grudniowy nie dosięgł nawet — 3.0° R, a wyjąwszy pierwszego z tych lat, w dwóch ostatnich pojawiły się już w listopadzie znacznie większe mrozy, aniżeli w grudniu. Warto tu także zauważyć, że jak szereg lat powyższych prócz roku 1872 pokazuje, prawie zawsze nadrabia zima mrozami dość wielkiemi w styczniu i lutym.

Powiedzieliśmy atoli powyżéj, że na oko tylko grudzień ostatni ze względu na jego extrema temperatury do wyjątków liczonym być nie może. Przeglądając bowiem codzienne zapiski termometryczne w grudniu świéżo ubiegłym, i porównywując je z innémi lat powyżéj przytoczonych, znajdujemy grudnie o tak łagodnéj temperaturze, rzeczywiście tylko w latach 1825, 1843 i 1854, w których, podobnie jak w ostatnich, stosunkowo rzadko zniżał się termometr pod zero. Najlepiéj jednak rzecz tę zobaczymy, formując dla wszystkich 8 lat powyższych jakotéż dla r. 1880 średnie pięciodniowe (pentady) temperatury grudniowéj, i porównywując je z takiemiż otrzymanemi z lat 40tu (1826 - 65).

Pentady temperatury w grudniach ciepłych.

Pentada	Grudnia 40-letnia	1825	1843	1850	1854	1857	1863	1869	1872	1880
1— 5	—1 31	+3 74	+2.61	—0.25	+1.73	+0.93	1.91	+ 1.81	+7.96	- 0.54
6—10	—0.88	5.12	2.97	+0.83	1.11	0.73	+0.32	—1.53	3.58	0.02
11—15	—1.79	2.23	1.92	0.58	1.35	0.62	0.31	—0.30	1.04	+1.15
16—20	—2.05	4.21	1.92	2.96	0.33	—1.25	0.42	+2.26	- 1.55	2.87
21—25	—2.52	3.95	3.14	—3.08	0.54	+2.90	1.21	2.26	—1.00	3.17
26—31	—3.11	1.91	2.47	—1.22	1.12	—0.24	—1.13	- 1.11	—1.70	1.53

Z tablicy téj widzimy, że przez cały grudzień roku ostatniego, zwłaszcza téż w 4 ostatnich pentadach była temperatura znacznie wyższą od 40-letniéj średniéj, najwięcéj zaś zbliżoną ona jest, prócz pierwszych 2 pentad do roku 1825, 1843 i 1854. Przebieg jéj w pierwszych dwóch pięciodniówkach był dość prawidłowym i odpowiednim naszemu klimatowi, zaznaczył on się temperaturą ujemną, która atoli odtąd wzrastając w przedostatniéj pentadzie do bardzo rzadkiéj u nas w tym czasie doszła

wysokości, co głównie z powodu z dnia na dzień wytrzymującéj dodatniéj temperatury, a nie z wielkich jéj oscyllacyj nastąpiło.

Podobieństwo grudnia ostatniego tylko do grudni w 3 latach powyżéj wspomnianych pokazuje się także z zestawienia liczby dni mroźnych, tj. takich, w których termometr nie wyszedł ponad zero; znajdujemy bowiem:

w r.	1825	dni	mroźnych:	0
„	1843	„	„	0
„	1850	„	„	8
„	1854	„	„	2
„	1857	„	„	4
„	1860	„	„	7
„	1869	„	„	3
„	1872	„	„	5
„	1880	„	„	0

tj. że grudzień roku 1880 co do swéj łagodnéj temperatury tylko z latami 1825 i 1843, częściowo zaś także, ze względów innych powyżéj przytoczonych, z rokiem 1854, porównanym być może. Czy zaś reszta zimy równie ostrą się pokaże, jak w latach 1825, 1843 i 1854, od wnioskowań w téj mierze pewnych wstrzymać się musimy.

Kilka słów o rozwoju Skójki (Anodonta Cuv).

Przez

Antoniego Slósarskiego.

Skójka (Anodonta) i Skrzek (Unio), najpospolitsze mięczaki bezgłowe czyli małże (Acephala) zamieszkujące wody naszego kraju, rozwijają się z jajek, pokrytych błoną żółtkową, która posiada otworek zapłodkowy (mikrophyle), umieszczony na końcu króciutkiéj rureczki. — Jajko przechodzi pomiędzy blaszki, zewnętrznéj pary skrzel matki, gdzie zostaje zapłodnione, przewęża się i powoli zamienia na zarodek, który po opuszczeniu jajka pozostaje jeszcze pewien czas w skrzelach. Z tego to powodu dawniejsi badacze (Rathke, Jacobson) uważali zarodki skójki za pasożyty, zamieszkujące skrzela tego mięczaka i opi-

sali je pod nazwą Glachidium *). Ze skrzel wydostają się zarodki na zewnątrz, a następnie spotykają się już, jako zwierzęta dorosłe, w naszych stawach, jeziorach i rzekach.

Dzięki pracom Leuckart'a, O. Schmidt'a, Forel'a, v. Ihering'a, Flemming'a i Rabl'a **), został dokładnie zbadany rozwój jajka skójki (Anodonta) i skrzeka (Unio), jak niemniéj rozwój zarodka wewnątrz jajka. Pozostawała do zbadania przerwa w rozwoju wspomnianych mięczaków (rozwój pozapłodowy) od chwili opuszczenia skrzel matki, aż do zupełnego ukształtowania się w dorosłe zwierzę. Gdzie pozostawały zarodki, w jaki sposób przemieniały się na dorosłe zwierzęta, długo było zagadką, która oczekiwała rozjaśnienia.

W celu przekonania się o losie zarodków Skójki (Anodonta), skoro te opuszczają skrzela matki, umieszczano w oddzielnych naczyniach, napełnionych wodą, dorosłe Skójki (Anadonta) i Skrzeki (Unio), po pewnym przeciągu czasu, zarodki zostały wyrzucane ze skrzel, przyczepiały się do ścian naczynia, żyły parę dni, wkrótce potem umierały, pomimo starannego odświeżania wody; brakowało im jednego z naturalnych warunków, to jest obecności rybek.

Niektórzy uczeni znajdowali zarodki Skójki (Anodonta) na miękkich częściach ryb, a nawet upatrywali związek, zachodzący pomiędzy dalszym rozwojem młodych zarodków i rybami, do których były przyczepione.

Dujardin ***) spotykał zarodki Skójki na pletwach pier-

---

*) Walther Flemming in Prag. Studien in der Entwicklungsgeschichte der Najaden. Aus dem LXXI. Bd. d. Sitzb. d. k Akad. der Wissensch. III. Abth. 1875. p. I.

**) Rud. Leuckart. Ueber die Morphologie u. d. Verwandschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere. Braunschweig 1848. p. 160—168.

O. Schmidt. Zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Wien. Sitzungsber. Br. 19. 1856. p. 183—194. T. 1—4.

Dr. F. A. Forel. Entwicklungsgeschichte der Najaden. Würzburg. 1866.

Dr. H. v. Ihering. Ueber die Entwicklungsgeschichte d. Najaden. Sitzungsber. d. Natur Ged. in Leipzig 1874. Nr. 1. p. 3.

Walther Flemming in Prag. Studien in der Entwicklungsgeschichte der Najaden. 1875.

C. Rabl. Ueber d. Entwicklungsgeschichte der Malermuschel. Jennische Zeitschrift. Vol. X. 1876.

***) Dujardin. Observations sur les oeufs d'Anodonte. Ann. de Sciences nat. 1851. p. 172.

siowych byczka (Cottus gobio), Hougthon*) na pletwach okunia. Prof. Stiepanow**) na skrzelach Świnki (Chondrostoma nasus) na płetwach piersiowych i ogonowéj Ukleja (Leuciscus alburnus) i Szczupaka.

Hougthon trzymał w akwaryjum odpowiednio urządzoném drobne Cierniczki (Gasterostens aculeatus) razem z okazami skójki, które posiadały zarodki w skrzelach. Po pewnym czasie, spotykał zarodki przyczepione do płetw i pokryw skrzelowych rybek, nie mógł jednak zbadać dalszego ich rozwoju, z powodu rychłéj śmierci zarodków.

Prof. Stiepanow w 1871 roku znalazł przeszło 30 zarodków skójki na płetwie ogonowéj Ukleja (Leuciscus alburnus), około zaś 10 na płetwach piersiowych szczupaka; zarodki były już nieco posunięte w rozwoju, co tém więcéj świadczyło o naturalnéj drodze dalszego ich wzrostu. Pomimo wszelkich starań, hodowla wspomnianych rybek z przyczepionemi zarodkami nie powiodła się, bo zarodki wkrótce poumierały***).

W roku 1878 w lutym, dr. M. Braun w Würzburgu, urządził akwaryjum obszerne i wygodne, w którém umieścił drobne i piękne rybki Rożanki (Rhodeus sericeus Pall.) razem ze skójką (Anodonta), w celu przeprowadzenia badań nad sposobem składania jajek (ikry) przez tę rybkę, wewnątrz skrzel skójki****). Pewnego dnia dostrzegł kupkę brunatnego szlamu w blizkości skójki, który zbadał pod mikroskopem i przekonał się, że to były żywe zarodki skójki. Postanowił skorzystać z okoliczności, tak sprzyjających zbadaniu dalszego losu zarodków i dla tego

*) Hougthon. On the parasitic natur of the fuy of Anodonta cygnea. — Qualterly journal of microscopical science 1862. Juli.

**) Stiepanow. Istoria rozwitia płastiuczato - żabiernych miahkotiełych, 1865 r.

***) O parazitizmie zarodyszy najad. P. Stiepanowa Trudy obszczestwa ispytatielej pryrody, pry Imp. charkowskom uniwersitetie. — 1871. T. IV.

****) Od 20 blisko lat znany jest interesujący stosunek, jaki zachodzi pomiędzy rożanką (Rhodeus sericens Pall) i skójką (Anodonta). Różanka składa jajka (ikrę) za pomocą długiéj rureczki mięsistéj (ovipositor), będącéj, niejako przedłużeniem jajowodu, wewnątrz skrzel skójek, w których młode rybki wylęgają się. W ciągu letnich miesięcy (czerwiec i lipiec) można spotykać w skrzelach skójki zarodki różanki różnego wieku Jest to jeden z najlepszych materyjałów do badania rozwoju ryb.

pozostawił akwaryjum w największym spokoju. Następnego dnia zauważył na powierzchni ciała, prawie wszystkich rybek, hodowanych w akwaryjum, pewną liczbę zarodków skójki, w postaci żółto-brunatnych guziczków. — Zaraz też postarał się o znaczną liczbę rybek, które mają zwyczaj trzymać się dna wód; do takich rybek należą: Kiełbie (Gobio fluviatilis), drobne płocie (Gardanus rutilus), byczki (Cottus gobio). Około 100 drobnych rybek, należących głównie do wspomnianych trzech gatunków, umieścił w naczyniu obszerném, zaopatrzoném w wodę ciągle przepływającą, wraz z osobnikiem żeńskim skójki (Anodonta) znacznych rozmiarów. Doświadczenie powiodło się najzupełniéj i przyniosło nadzwyczaj pomyślne rezultaty; po pewnym bowiem czasie, skójka wyrzuciła ze skrzel zarodki żywe i prawidłowo rozwinięte, które już po 24 godzinach, pokrywały do tego stopnia ciało rybek, że nawet gołém okiem mogły być dostrzegalne *).

Od téj chwili dr. Braun obserwował bez trudności, stopniowy rozwój zarodków skójki i zdołał zbadać całkowity przebieg rozwoju zarodka, po opuszczeniu skrzel matki, który trwał około 73 dni, przy temperaturze 5 - 8° R. W ciągu obserwacyi (od początku lutego, aż do końca kwietnia 1878 r) sprowadził z Menu (Main) też same gatunki ryb, które mieszkały w akwaryjum i prawie na wszystkich spotykał zarodki skójki, przyczepione do różnych miękkich części. Przytém zauważył, że kiedy na rybach żyjących na swobodzie, liczba zarodków przyczepionych dochodziła zaledwie 4—5, na rybach hodowanych w akwaryjum dorównywała 60. Okoliczność ta wielce ułatwiała badania, albowiem bez straty czasu na poszukiwanie, był zawsze gotowy wyborny materyjał i tak obfity, że nie brakowało przejściowych faz w rozwoju.

Dla poznania zmian, jakim ulegają zarodki skójki przyczepione do ryb, potrzeba obserwować je ód chwili przyczepienia aż do porzucenia swego gospodarza (ryby). Zarodek, który opuszcza skrzela rodzicielki, składa się z ciała delikatnego, miękkiego i skorupki pokrywającéj. Skorupka ma dwie połówki trójkątne, jest przedziurawiona licznemi kanalikami

---

*) Dr. M. Braun. Postembryonale Entwicklung der Süsswasser — muscheln. — Der Zoologische Garten, Nr. 6. Juni 1888 J.

i składa się z warstw substancyi wapiennéj tak ułożonych, że brzegi skorupki są zgrubiałe, a górna powierzchnia pofałdowana.

Połówki skorupki łączą się ruchomo na grzbiecie zarodka, na brzusznéj zaś stronie zaopatrzone są w wyrostki, właściwe tylko zarodkowi, w t. z. haczyki skorupki. Są to dwie, małe blaszki wapienne, trójkątne, na końcu zeszczuplone i pokryte na powierzchni zewnętrznéj wyniosłościami podobnemi do kolców, przyczepiają się one do połówek skorupki, pod kątem prostym, w ten sposób, że kiedy zwierzę skorupkę zamyka, wyrostki zwracają się na wewnątrz, chowając się w skorupce, a kolce na nich umieszczone, zbliżają się do siebie. Ciało zarodka pokryte skorupką, jest miękkie, delikatne i składa się: a) z części bocznych, czyli dwóch połówek płaszcza, wyścielających wewnętrzną powierzchnię skorupek, b) części środkowéj, która łączy połówki skorupki. Na brzegu wolnym, każdéj połówki płaszcza, znajdują się 4 wyrostki, złożone z komórki walcowatéj, zakończonéj nadskórkiem (enticulą), z którego wyrastają liczne, delikatne, szczecinki. Największy i zarazem najlepiéj wykształcony wyrostek, leży blizko przedniéj, grzbietowéj części płaszcza, trzy zaś pozostałe, umieszczone są na wolnym brzegu poniżéj. Wyrostki powyżéj wspomniane, służą zapewne, jako organa dotyku, za pomocą których zarodek ocenić może zbliżającą się rybę, do któréj silnie się przyczepia *). Środkowa część ciała zarodka składa się z jedynego mięśnia zamykającego skorupkę, który rozciąga się od jednéj połówki do drugiéj i łączy się z niemi za pomocą przyczepu, podobnego do jasnéj, okrągłéj plamy, bardzo wyraźnéj. W pośród masy środkowéj, znajduje się zaczątkowy worek kiszkowy, ślepo zakończony, a nadto gruczoł bisiorowy, który wysnuwa długi bisior w postaci nitki. Na tym stopniu rozwoju, w naturalnym przebiegu, zarodki skójki (Anodonta) ze skrzel są wyrzucane na zewnątrz do wody, na dnie któréj leżą grzbietem na dół, skorupkę otwierają szeroko, a niekiedy naprzemian otwierają i zamykają, nitkowaty zaś bisior, nadzwyczajnie lepki, długi na kilka milimetrów, pływa w wodzie.

Nie ulega wątpliwości, że zarodki, za pomocą bisiora, przyczepiają się do ryb pływających po samém dnie; w skutek ener-

---

*) F. M. Balfour. Handbuch der vergleichenden Embryologie. Jena 1880. I. Bd p. 257.

gicznego kurczenia się zarodka, jakoteż skróçania się bisiora, zarodki tak zbliżają się do skóry ryby, że mogą się jéj uchwycić. Do uczepienia się służą haczykowate przedłużenia skorupki (uczepki), które przy zamykaniu się skorupki, kierują się na wewnątrz, osadzone zaś na nich ząbki, wbijają się jak szpony w skórę ryby i skutecznie dopomagają do przyczepienia się. Haczykowate przedłużenia skorupki, tak silnie chwytają płetwy, że promienie ich wchodzą głęboko w ciało zarodka, aż do środkowéj części, o czém przekonał się dr. M. Braun, robiąc przecięcia przez zarodki przyczepione i sąsiednie części płetwy. Jak tylko zarodek uchwyci się skóry ryb, w skutek podrażnienia, następuje nabrzmiałość, komórki naskórka rozmnażają się bardzo szybko tak, że po 2—3 dniach, skorupki zarodków pokrywają się całkowicie powłoczkami, czyli zamykają się w cystach. Tym sposobem w cystach utworzonych z naskórka, zarodek pozostaje zamknięty, jako prawdziwy pasożyt na ciele ryb, aż do ukończenia przemian. — Pierwotny mięsień, zamykający skorupki zarodka, podczas życia pasożytnego, znajduje się w pewnym skurczeniu. Cysty spotkać można najczęściéj na dolnéj powierzchni ryb, na dolnym brzegu płetwy ogonowéj i podogonowéj, rzadziéj na powierzchni prawéj i lewéj rozmaitych płetw, a najrzadziéj na płetwie grzbietowéj. Często także bywają usiane cystami, zawierającemi zarodki skójek, wąsiki i wargi kiełbików, daléj — błona szluzowa gęby lub skrzela cierniczka i różanki.

Dr. Braun jest przekonania, że tylko zarodki uczepione na brzegu płetw, wąsów lub skrzel dochodzą do zupełnego rozwoju, ile razy bowiem spotykał zarodki przyczepione do powierzchni płetw, do skóry, łusek, błony szluzowéj ust i t. p. znaczna liczba, pomiędzy niemi, była nieżywych; przeciwnie zarodki przyczepione na brzegach płetw, prawie wszystkie, daléj się rozwijały pomyślnie. — Badacz ten utrzymuje również, że ponieważ zarodki skójki, zawsze chwytają pewną część promieni płetw, które skutkiem przerwanéj czynności odżywiania, czy też szczególnéj działalności komórek zarodka, rozpadają się na części i powolnie znikają, a raczéj są pochłaniane, przeto chwytanie się promieni płetw, nietyle ma na celu lepsze umocowanie zarodka, ile raczéj służy do jego odżywiania, tém więcéj, że w zarodku dokonywują się znowu przemiany. Według obserwacyi dr. Brauna *), w za-

*) Dr. M. Braun. Postembryonale Entwickl. der Süsswasser muscheln. etc.

rodku zamkniętym w cyscie, znika najprzód gruczoł bisiorowy, dalej komórki opatrzone szczecinkami (zmysł dotyku), mięsień zamykający skorupki i znaczna część płaszcza.

Szczególniéj godne uwagi jest tworzenie się mięśni zamykających, których dojrzałe zwierzęta (skójki i skczeki) mają dwa, zarodek zaś tylko jeden. Zaraz w pierwszych dniach, po zamknięciu się zarodka w cyscie, rozdzielą się mięsień pierwotny zarodkowy na dwie części, podział ten jednak daléj nie postępuje, lecz tylko powierzchnia przyczepu mią̨śnia zmniejsza się stopniowo i wkrótce znika zupełnie. Włókna mięsne na obydwóch końcach mięśnia pierwotnego rozpadają się na kawałeczki i powoli nikną, a zamiast mięśnia pierwotnego, powstają zupełnie nowe utwory.

W ciągu 17 dni, od chwili przyczepienia się zarodka, wytwarzają się dwa mięśnie stałe, zamiast znikającego stopniowo, mięśnia zarodkowego. Przyczepy nowych mięśni znajdują się na przednim i tylnym końcu skorupki tuż pod brzegiem grzbietowym, i przedstawiają się jako małe plamy, jasne, okrągłego kształtu. Obydwa przyczepy razem wzięte, nie zabierają tyle miejsca, ile przyczep mięśnia pierwotnego, co dowodzi, że nowe mięśnie są słabiéj rozwinięte od pierwotnego. Przy dalszych zmianach wewnętrznych, powstają skrzela, jako wyniosłości fałdowate; w taki sam prawie sposób powstają i płatki gębowe. Z początku, płatki gębowe są nieparzyste, na krótko przed opuszczeniem cysty, każdy z nich rozpada się na dolnym brzegu na dwie części, które rosnąc daléj, wydają płatki parzyste.

Noga występuje jako wyniosłość stożkowata, środkowéj części zarodka, która przed ukończeniem stanu pasożytnego zarodka, przyjmuje kształt wydłużony, płaski, podobną się staje do języka, czyli zamienia się na nogę, jaką posiadają dorosłe zwierzęta.

Wkrótce téż, rozwija się daléj kanał pokarmowy, który wchodzi w nogę, w postaci małéj pętlicy. Bardzo wcześnie pojawiają się w nodze, obydwa zwoje nerwowe. Po bokach, dość rozszerzonego, przedniego oddziału kiszki, występują duże, ślepe woreczki, które są zaczątkiem wątroby. Powstawanie serca, organu Bojanusa, oraz organów płciowych nie zostało dostrzeżone.

Płaszcz tworzy się prawie na nowo; składa się on bowiem u zwierzęcia dorastającego z komórek małych, sześciennych, gdy

tymczasem płaszcz zarodkowy, utworzony jest z komórek podłużnych, walcowatych. Komórki płaszcza zarodkowego, mają się przyczyniać, w pewnym stopniu, do rozpuszczania uchwyconych promieni płetw, na korzyść zarodka.

Według prac Kobelt'a i Heynemann'a *) skorupki zarodkowe pozostają na całe życie zwierzęcia, zarodek nie zrzuca skorupki, nie ulega lenieniu się, podczas przekształcania się wewnętrznych organów. Na nieuszkodzonych kłębach skojki (Anadonta) i skrzeka (Unio), wspomnieni badacze, znajdowali skorupki zarodkowe, jako małe haczyki, o czém przekonali się z kształtu zewnętrznego i obecności kanalików porowych, których nie mają skorupki zwierząt dorosłych.

Pierwsze ślady nowéj skorupki, pojawiają się w postaci dwóch małych blaszek, utworzonych z substancyi pryzmatycznéj, które na grzbiecie zarodka ściśle przylegają do stałéj skorupki. Niekiedy nowa skorupka, zaczyna się osadzać pomiędzy przedłużeniami skorupki i jéj brzegiem brzusznym.

Skreślone powyżéj przemiany, odbywają się w ciągu 71 do 73 dni, po upływie tego czasu zarodek staje się zwierzęciem rozwiniętém, posiadającém prawie wszystkie organa (z wyjątkiem płciowych) dorosłéj skójki.

Już w drugiéj połowie stanu pasożytnego, ścianki cysty stają się coraz cieńsze, a gdy zarodek posiada wszystkie prawie organa wykształcone i tém samém jest usposobiony do życia swobodnego, cysta pęka, albo sama, albo téż zostaje rozdarta, skutkiem ruchu płetw, obcierania się ryb o rośliny i inne przedmioty w wodzie położone. Po otwarciu się cysty, młoda skojka, wydostaje się do wody, spada na dno, pod względem wielkości, mało jednak różni się jeszcze od zarodka.

Po długich i starannych poszukiwaniach, zdołał dr. Braun, odnaleść na dnie akwaryjum, maleńkie zwierzątka, obok pustych skorupek. Zwierzątka te pełzały w taki sam sposób, jak dorosłe dwuskorupowe mięczaki, zamykały i otwierały swoje skorupki i sprawiały dość silny prąd wody przez drganie licznych rzęs, pokrywających powierzchnię ciała. Dwanaście takich drobnych zwierzątek, umieścił w naczyniu szklanném, na dnie którego znajdował się piasek drobno-ziarnisty, mała ilość wodorostów i

*) Nachrichtsblatt der deutsch. malakolegischen Gesellsch. 1870. p. 149.

wymoczków. Po upływie 8miu dni, można było zauważyć powiększenie się skorupki, przez jéj wzrost brzeżny. Na przednim i tylnym brzegu każdéj skorupki znajdowały się sierpowate kawałki nowéj skorupki, które odróżniały się zabarwieniem i budową. Na brzusznéj powierzchni nowéj skorupki nie można było dostrzedz wyrostków haczykowatych, nowe bowiem części skorupek osadzały się na wyrostkach, do których silnie przylegała substancyja wapienna. Ten szczególny przyrost skorupek jest przyczyną niejednostajnego wzrostu skorup i nieprawidłowego ułożenia fałd, na skorupach dorosłych zwierząt.

Młode skójki (Anodonta) i skrzeki (Unio) zamieszkują dno wód naszych, karmią się jednokomórkowémi wodorostami, powolnie wzrastają i wytwarzają sobie skorupki; ile jednak potrzeba czasu, aby zwierzę doszło rozmiarów zwykłych dorosłych małżów, dotąd niewiadomo.

Streszczając wszystko, co jest wiadomém o rozwoju skójki (Anodonta) na zasadzie prac różnych uczonych, a mianowicie zaś dra Braun'a, w życiu tych zwierząt dają się odróżnić trzy główne okresy:

1. okres zarodkowy, który upływa w skrzelach matczynego organizmu; został on dokładnie zbadany przez liczny zastęp uczonych. Po tym okresie następuje króciutki okres przejściowy, trwający zaledwie kilka godzin, niekiedy parę dni (nim się zarodek przyczepi do ryb), podczas którego istota żyje swobodnie, lecz nie pobiera pokarmów.

2. Okres życia pasożytnego, podczas którego zarodek jest przyczepiony do skóry ryb i zamknięty w cyscie. W ciągu tego okresu, trwającego 2—4 miesięcy, wykształcają się prawie wszystkie organa właściwe wszystkim dorosłym zwierzętom.

Poznanie tego okresu zawdzięczamy pracom dra A. Braun'a *).

3. Okres życia swobodnego, rozpoczynający się bezpośrednio po okresie życia pasożytnego i trwający przez całe życie zwierzęcia dorastającego i dorosłego.

*) Postembryonale Entw. etc.

Wykaz ryb z Bystrzycy koło Nadwórny.

Przez

M. Wierzbowskiego.

O rybach Bystrzycy pisał już prof. Łomnicki, badał jednakże głównie faunę ichtyjologiczną Bystrzycy sołotwińskiéj, a chociaż fauna ryb Bystrzycy sołotwińskiéj będzie bardzo podobną do takiejże fauny Bystrzycy nadwórniańskiéj; sądzę, iż przyczynek dotyczący fauny téj okolicy nie będzie zbyteczny.

Przystępuję zatém wprost do wykazu ryb *).

1. Brzana (Barbus fluviatilis Agas). Znajduje się przeważnie poniżéj Nadwórny. Koło Nadwórny trafia się nie rzadko, w górę rzéki jednakże nie daleko się posuwa. (Trze się, według rybaków, w lipcu).

2. Kiełb. (Gobio vulgaris Agas). Należy do najpospolitszych ryb. W odmianie górskiéj ubarwienie mniej plamiste, a wąsy nie sięgają końcem do oka.

3. Kleń. (Squalius cephalus L.). Znajduje się głównie poniżéj Nadwórny.

4. Jelec. (Squalius vulgaris Wał. — Leuciscus vulgaris Cuv.). rzadszy od poprzedzającego.

5. Strzebla. (Phoxinus rivularis Agas). Najpospolitszy gatunek, w górę aż do źródłowisk rzéki się posuwa. Sprzedawana bywa wraz z śliżami i kiełbami jako drobiazg.

6. Uklej stebnowany (szweja), odmiana smugowana. (Alburnus bipunctatus Bloch. var. fasciatus Nordm.). (Płotycia, płocionka). Należy do rzadszych ryb.

7. Podusta. (Chondrostoma nasus L.). Koło Nadwórny należy do rzadszych gatunków, w większéj ilości znajduje się poniżéj. (Fitków, Cucyłów, Tyśmienniczany).

8. Lipień. (Thymallus vexillifer Agas.). (Tyr, per). Pospolity szczególnie powyżéj Nadwórny. (Pniów, Pasieczna, Zielona). Lubi gromadne życie. Unika jak żadna inna ryba przed rybakiém **).

---

*) Gdzie nazwy ludowe ryb Bystrzycy zgadzają się z takiemi nazwami ryb Prutu, tam nie podaję w nawiasach nazw ludowych.

**) Okaz dorosły lipienia kosztuje w Nadwórnie około 30 centów.



9. Pstrąg. (Salmo fario L.). Bystrzycą w dół rzéki zachodzi niekiedy aż do Dniestru po Maryjampol. Żywi się głównie mniejszymi gatunkami ryb, jak strzeblami, głowaczami i t. d. Z powodu ciągłego prześladowania staje się coraz rzadszym.

10. Sliz. (Cobitis barbatula L.). Pospolity. Znachodzi się w każdym górskim strumyku. Zachodzi wysoko w górę. (Zielona).

11. Kózka. (Cobitis taenia L.). Piskozobłycia). Rzadsza od poprzedzającego gatunku i według rybaków nie w każdéj porze roku się znajduje (?).

12. Miętuz. (Lota vulgaris Cuv.) zachoozi z dołu rzéki po Nadwórnę, lecz rzadko. Przebywa głównie w pieczarach.

13. Głowacz niepręgowany. (Cottus gobio L,).

14. Głowacz pstropłetwy. (Cottus poecilopus Heck.).)Babec).

15. Głowacz szczupłousty. (Cottus microstomus Heck).

O głowaczach należałby tutaj to samo powtórzyć, co poprzednio pisaliśmy w artykule o rybach Prutu, mianowicie, że nie wiemy z pewnością, czy w istocie są to te same gatunki, gdyż nie mając typowych okazów pod ręką, trudno jest je oznaczyć, być może iż będą między niemi i nowe gatunki lub odmiany, znajdują się atoli pośrednie formy, które utrudniają oznaczenie okazów. Należą do pospolitych ryb, a z pstrągiem, lipieniem, strzeblą i ślizem posuwają się wysoko w góry. Przebywają po największéj części pod wielkiemi kamieniami, zkąd wypłoszone rybacy łapią sakami. Na targach nie sprzedają, gdyż żydzi ich nie używają na pokarm. Tarło przypada w marcu i kwietniu *).

16. Minog strumieniowy. Minożek. (Petromyzon Planeri Bloch). (Weretylnycia). Jest rzadki i widzieć się daje głównie na wiosnę.

Te są gatunki, jakie dotychczas poznałem w Bystrzycy koło Nadwórny. Badania te są niezupełne i niedostateczne, zważając jednak, iż każdy przyczynek odnoszący się do fauny krajowych kręgowców dla braku pracowników na tém polu jest ważny, a powtóre nie wiedząc czy mi się nadarzy później sposobność bliższego zbadania tamtejszéj fauny, ośmielam się złożyć dokonane zapiski.

---

*) Prof. Łomnicki wylicza z Bystrzycy tylko Cottus microstomus Heck. — W Wiśle według doniesienia p. Taczanowskiego występujące głowacze począwszy od Krakowa po Warszawę i daléj na północ są Cottus gobio; wszystkie z Augustowskiego z wód systematu Niemna są C. microstomus i te są małogłowe i wązkie, a C. poecilopus nie znajduje się w Królestwie Polskiem, tylko w wodach górskich Galicyi.

Kronika naukowa.

---

1. **Dr. Richard Pribram. Ueber Wasserstoffentwicklung in der Leber und eine Methode der Darstellung von Gaehrungsbuttersaeure.** (Sitz. d. math. naturwiss. Kl. d. Akad. d. Wiss in Wien. LXXVIII. Bd. II. Abth.).

Już w r. 1859. pisze Liebig w czwartém wydaniu swych Chemische Briefe, p. 84, co następuje: „Jeżeli się świeżą cielęcą wątrobę pokraje w kawałki, naleje wodą i wystawi na działanie temperatury 37—40° C., to po 4 lub 5 godzinach powstaje dziwny proces fermentacyjny; wątroba pokrywa się mnóstwem baniek gazu, który po większéj części składa się z wodoru, a każda poszczególna bańka, wznosząc się do góry, da się na powierzchni zapalić. W otwartém naczyniu nie spostrzega się w pierwszych godzinach fermentacyi zgniłego zapachu. Widoczna więc, że wątroba zawiera substancyją, która w pewnym stanie rozkładu przechodzi w ferment dość silny do rozłożenia wody." To spostrzeżenie Liebiga zostało prawie zapomnianém, mało kto o niem wspomina a nikt się niem bliżéj dotychczas nie zajmował. Obecnie dr. Pribram powtórzył doświadczenie Liebiga i skonstatował, że to zjawisko powstaje nietylko w wątrobie rozmaitych zwierząt, jak psa, kota, królika, żaby i t. d., lecz także i w innych ich narządach, chociaż już w mniejszym stopniu i nie stale. Uchodzący gaz zbierał on w eudiometrze. Płyn okazywał silną reakcyją kwaśną, a przy analizie okazało się, że zawiera dość wiele kwasu masłowego. Zebrany gaz składał się z wodoru i bezwodnika węglowego i to w stosunku, w jakim się one wytwarzają przy fermentacyi kwasu masłowego. Niewątpliwą więc zdaje się rzeczą, że w wątrobie odbywa się pod tymi warunkami fermentacyja, któréj produktem jest kwas masłowy. Gdy użyto wątroby królików i psów, które zginęły były przy fizyjologicznych doświadczeniach w skutek wdychania bezwodnika węglowego i chloroformu, to nawet po 18 godzinach nie widać było ani śladu wywiązywania się gazu. Gdy jednak później dodano kawałek cukru gronowego, zaczął się gaz obficie wywiązywać. Bliższych poszukiwań nie przedsięwziął autor w tym kierunku, sądzi jednak z analogii, że w podobnych wypadkach degeneruje się wątroba, a glykogen znika, jak to Salkowski wykazał przy otruciu fosforem. Kiedy w skutek narkozy chloroformowéj lub eterowéj przestawał się wodór wytwarzać w wątrobie, to za dodaniem cukru gronowego można go było wydostać, ferment został więc nietkniętym. Gdy jednak świeżą wątrobę cielęcą wrzucono przed doświadczeniem do wrzącéj wody, wtedy gaz nie wytwarzał się ani sam ani za dodaniem cukru gronowego, ferment stracił więc swą skuteczność. W skutek tego udowodnioną jest fermentacyja masłowa za współdziałaniem fermentu wątrobowego, a autor sądzi, że drugim czynnikiem téjże fermentacyi jest glykogen wątrobowy. Kwestyją tylko pozostaje, czy ten proces fermentacyjny odbywa się i podczas życia, czy jest tylko pośmiertnym. Daléj zajął się autor pytaniem,

czy ten ferment właściwym jest tylko wątrobie. Otóż okazało się, że w mózgu, śledzionie, płucach i we krwi nie odbywa się ta fermentacyja, natomiast w nerkach, kiszce cieńkiéj a nieco i w kiszce grubéj wywiązywał się wodór, ale mniéj, niż w wątrobie, a za dodaniem cukru gronowego powstawała żywa fermentacyja kwasu masłowego. Z tego powodu stawia autor dwie alternatywy: albo ferment ten nie jest wyłącznym produktem komórek wątrobowych, albo jest i roznosi się za pomocą krwi po innych narządach, nie we wszystkich jednak wywołuje fermentacyją, bo albo jest w nich w za małéj ilości, albo są w nich warunki nieprzyjazne fermentacyi. Z uwagi, że w wątrobie odbywa się ten proces bardzo silnie, skłania się autor na stronę drugiego przypuszczenia.

Do tych poszukiwań nawiązuje autor nową metodę otrzymywania fermentacyjnego kwasu masłowego, która w obec zwykle używanéj metody Benscha zaleca się lepszym i prędszym wynikiem, tudzież niezawisłością od chwiejnosci temperatury tak, że można się w wielkich granicach obracać. Wzięto pszenicznego klajstru 2 kil, do tego 60 litrów wody i około 600 gr. delikatnie pociętéj, ze krwi opłukanéj, świeżéj wątroby i wystawiono na działanie temperatury 35—40°. Po kilku godzinach, gdy klajster był dość płynny, dodano 1·5 kil. kredy. Znowu w kilka godzin zaczął się silnie wodór wywiązywać i tak przez kilka dni aż ustał po 14 dniach. Roztwór maślanu wapniowego rozłożono za pomocą 4 kil. sody, odfiltrowano a filtrat odparowano. Do pozostałości dodano 1300 gr. rozcieńczonego kwasu siarkowego, oddestylowano i mięszano z chlorkiem wapniowym. Tak otrzymano surowy kwas masłowy, który oczyszczono metodą Linnemanna. *L. H.*

2. Limmacka hydra.

Już dawno przedsięwziął Trembley tak dokładne badania nad hydrą, że K. E. Baer liczy nową epokę w fizyjologii od okazania się jego dzieła: „Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre des polypes d'eau douce“. Fakt, że hydra ma tak twarde życie, iż w kawałki pocięta odradza się i że można ją jak pończochę odwrócić a żyje daléj zwrócił ogólną uwagę na to ciekawe zwierzę i dla tego wielu ją późniéj badało, jak Rösel von Rosenhof, Réaumur, Schaefer, Ecker, Leydig, Koelliker, Reichert, aż w końcu Kleinenberg napisał obszerną jéj monografiją. Obecnie nowe spostrzeżenia dołącza do tych badań dr. Asper (Hydra der Limmat. Vierteljahrschrift d. naturforsch. Ges. in Zuerich 1870). Badał on hydrę z Limmatu (rzeki przepływającéj przez Zurych) i przekonał się przedewszystkiem, że barwa hydry nie jest tak charakterystyczném znamieniem, by mogła służyć za kryteryjum gatunku, I tak, gdy ją karmił brunatnémi larwami owadów, wtedy była ona ciemno brunatną, i jak hydra fusca, gdy zaś ją karmił cyklopami i innymi raczkami, które są pomarańczowo czerwone, wtedy i ona taką się stawała. Tak więc hydra aurantiaca opisywana jako osobny gatunek zdaje się być identyczną z hydrą fusca. Osobliwość jednak stanowi limmacka hydra z powodu oryginalnego sposobu rozmnażania się. Rozród bez-

płciowy przez pączkowanie odbywa się u niej tak samo jak i u innych hydr. Natomiast wcale odmiennym jest jéj rozród płciowy. Kiedy wszystkie dotychczas badane hydry okazały się hermafrodytami, to limmacka hydra jest rozdzielnopłciową, mamy tu samce i samice. Samiec ma na powierzchni całego ciała rozsiane białe pęcherzyki, których zawartość okazuje pod mikroskopem ogromną ilość ciałek nasiennych, odbywających żywe ruchy. Same ciałka nasienne biorą swój początek z komórek interstycyjalnych (międzyprzestworowych t. j. tych, które w zewnętrznéj warstwie ciała wypełniają przestwory między komórkami nerwowo mięśniowemi). Od czasu do czasu pękają pęcherzyki, a dojrzałe zapłodniki wydostają się na zawnątrz. Samice płciowo dojrzałe mają na całém ciele białe, nieprzezroczyste kulki, które już gołém okiem dadzą się przy bliższém przypatrzeniu rozpoznać jako jaja. Liczba jaj jest różną, niektóre samice mają tylko jedno jaje, inne 6 do 10. Rozwoju jaja nie mógł dr. Asper obserwować. Czas płciowego rozrodu przypada między listopad a styczeń.

Z tych poszukiwań wysnuwa autor dwa wnioski, a mianowicie, że Hydra fusca i H. aurantiaca nie są osobnymi gatunkami i że hydra limmacka, jakorozdzielnopłciowa stanowi osobny nowy gatunek. Co do pochodzenia hydr stawia autor dwie alternatywy: albo forma pierwotna wszystkich hydr była łącznopłciową, a hydra limmacka stała się później rozdzielnopłciową w skutek odmiennych warunków bytu, mianowicie, że żyje w płynącéj wodzie, podczas gdy inne hydry, żyjące w moczarach, pozostały na niskim stopniu hermafrodytyzmu; albo limmacka hydra utrzymała się na wyższym stopniu pierwotnéj rozdzielnopłciowości, podczas gdy inne hydry uległy wstecznéj przemianie i stały się hermafrodytami. Autorowi wydaje się ostatnie zdanie prawdopopodobniejszém. *L. H.*

3. Zawisłość zarybienia wód od zawartości węglanu wapniowego.

Że normalne składniki chemiczne wód wpływają na życie ryb, to twierdzi Brehm, Vogt i wielu innych. Ogólnikowe to zdanie postanowił bliżéj rozebrać p. W. Weith i ogłasza obecnie dotychczasowe swe poszukiwania w Vierteljahrschrift d. naturforsch. Ges. in Zürich 2. Hft 1880 p t. Chemische Untersuchungen schweizösischer Gewässer mit Ruecksicht auf deren Fauna. Badania te dotyczą na razie tylko zawartości węglanu wapniowego. Jest rzeczą jasną, że $CaCO_3$, jako żywność do zbudowania szkieletu ryb, może mieć tylko podrzędne znaczenie, bo tyle ile go ryby potrzebują na to, znajdą one i w wodach bardzo ubogich w $CaCO_3$. Faktem jest jednak, że w wodach zbyt miękkich ryby nie mogą żyć trwale jak n. p. w gotthardzkich jeziorach zawierających 0·0003 p. Ct. $CaCO_3$. Oznaczenie $CaCO_3$ zawartego w wodzie ma tę ważność, że daje miarę rozpuszczonego w niej bezwodnika węglowego, którego bezpośrednie oznaczenie jest trudném i wymaga wiele czasu. Im więcéj CO_2 zawiera woda, tém též więcéj może rozpuścić $Ca\,CO_3$, tém bogatszą staje się w dwuwęglan wapniowy, gdyż rzadko kiedy brak w wodzie $Ca\,CO_3$, któryby mogła rozpuścić.

Tak w mule najuboższego w $Ca CO_3$ szwajcarskiego jeziora Lago Maggiore znalazł autor znaczną ilość $Ca CO_3$, tu więc brak tylko CO_2 do rozpuszczenia jego. Zawartość jednak CO_2 ma wielki wpływ na florę i faunę. Jest faktem dowiedzionym, że wodne rośliny rozkładają rozpuszczony w wodzie dwuwęglan wapniowy, zabierają mu połowę CO_2 i wydzielają z niej przez to nierozpuszczalny $Ca CO_3$. Zabrany CO_2 zużywa wodna roślina tak, jak lądowa, węgiel zachowuje do swéj budowy, a tlen oddaje wodzie. Jaquelin wykazał, że produkcyja tlenu w wodzie jest zawisłą z jednéj strony od ilości rozpuszczonego węglanu wapniowego, a z drugiej strony od ilości roślin żyjących w niéj. Autor przekonał się także parę razy, że strumyki obfitsze w $CaCO_3$ mają więcéj tlenu. Rośliny rozwijające się kosztem CO_2 z dwuwęglanu wapniowego służą rybom za pożywienie i to albo bezpośrednio jak n. p. karpiom, albo przez pośrednictwo innych zwierząt wodnych. Tlenu wydzielonego pośrednio z dwuwęglanu wapniowego używają zwierzęta wodne do oddychania obok tlenu zabranego z powietrza. Ilość zaś tlenu spotrzebowywanego przez ryby przy oddychaniu jest większą, niż to dawniéj przyjmowano, bo Quinquand obliczył, że ryby w tym samym czasie, sprowadzone do równéj wagi, potrzebują ósméj części téj ilości tlenu, któréj potrzebuje człowiek. Boussingault obliczył, że alpejskie jeziora w wysokości 6000 stóp i wyżéj dla małego ciśnienia atmosfery tak mało tlenu przyjmują z powietrza, że ryby nie mogą w nich żyć. Tymczasem faktem jest, że niektóre jeziora w téj wysokości są nawet bardzo bogate w ryby jak n. p. engadeńskie, w nich więc samych musi być źródło tlenu, a wodne rośliny mają tu wielki wpływ na produkcyją jego (i rzeczywiście jeziora engadeńskie obfitują w wodne rośliny). Niektóre ryby, składając jaja, szukają sąsiedztwa reślin wodnych prawdopodobnie dla tego, że woda bogatsza tu w tlen, a wiadomo, że jaja, rozwijając się, pochłaniają także tlen, a wydzielają CO_2.

Ryby, wydzielając CO_2, rozpuszczają $Ca CO_3$ z ziemi. Fakt ten sam w sobie zrozumiały udowodnił autor doświadczeniem. Umieścił on w jednym basenie trzy karpie funtowe, do drugiego basenu nalał tylko wody, do obu zaś włożył pewną ilość oczyszczonego $Ca CO_3$. Po 48 godzinach zawartość dwuwęglanu wapniowego w wodzie, w któréj były karpie, podniosła się o 15%, po trzech dniach o $21,5\%$, podczas gdy w drugim basenie została niezmienioną Dalsze znaczenie $Ca CO_3$ w wodzie jest to, że przezeń CO_2 zawarty w niéj, dłużéj się zatrzymuje, niż w wodzie wolnéj od $Ca CO_3$, co także autor doświadczeniem stwierdza. Tak więc wymiana materyi między zwierzętami a roślinami odbywa się zarówno w wodzie, jak i w powietrzu, z tą tylko różnicą, że w wodzie obejmuje przy tém $Ca CO_3$ pośrednictwo. Ilość $Ca CO_3$, cyrkulującego w stojącéj wodzie, przy równych zresztą warunkach jest miarą bogactwa jéj flory i fauny tak samo, jak ilość pieniędzy, kursujących w kraju, jest miarą jego bogactwa. Autor zastrzega się jednak, jakoby wyłącznie z zawartości $Ca CO_3$ wnioskował o zarybieniu wód.

Przyznaje on, że wiele innych czynników współdziała tutaj, jak n. p. stosunki fizyczne, klimatyczne, odpadki fabryczne, szkodliwe zwierzęta, brak żywności, światło, stosownie do obfitości promieni działających chemicznie, stopień szerokości geograficznéj, wzniesienie nad poziom morza i t. d. Tyle tylko autor twierdzi, że przy równych zresztą stosunkach ta woda jest bogatszą w ryby, która zawiera więcéj dwuwęglanu wapniowego. Autor przytacza swe rozbiory bardzo wielu wód alpejskich i stan ich zarybienia, a wszędzie znajduje zupełne potwierdzenie tego zdania. Nawet praktyczny użytek proponuje autor z tego powodu, aby mianowicie w miejscach ubogich w $Ca\,CO_3$ wrzucać tenże do stawów, sadzawek i t. d., jeżeli zresztą warunki odpowiadają zarybieniu. *L. H.*

4. Dr. F. Kreutz. Ueber die Beziehungen zwischen verschiedenen Modificationen heteromorpher Mineralsubstanzen. (Groth's Zeitschr. f. Kryst. etc. V. p. 236—244).

Siła rozciągająca lub ściskająca może działając ze wszystkich stron na kryształ wywołać w nim podobne zjawiska, jak odpowiednia zmiana ciepłoty. W kryształach anizotropowych działanie to objawia się w różnych kierunkach rozmaicie. Różnica w rozszerzalności kryształów w różnych kierunkach pod wpływem ogrzania jest czasem tak znaczna, że wydłużenie kierunku może wywołać nawet skrócenie w innym. W ten sposób zmienia się w krysztale układ drobin, rozmiary geometryczne i objętość. Kryształy ciał różnopostaciowych mogą przeto prawdopodobnie przejść w odmienną modyfikacyją tak samo w skutek zewnętrznego nacisku lub rozciągnięcia, jak w skutek zmiany temperatury.

Z licznych badań autora wynika, że między różnemi modyfikacyjami ciał różnopostaciowych można prawie zawsze wykazać związek analogiczny, jak u jednego ciała przed i po działaniu siły rozciągającéj na takowe.

Tylko między skrystalizowanemi odmianami węgla nie można dopatrzeć ścilejszego związku w myśl powyższego poglądu.

Inne ciała różnopostaciowe, u których stosunek osi krystalograficznych i ciężar gatunkowy są dokładnie znane, i u których udało się autorowi znaleść powyższy związek, są następujące (oczywiście wszystko poparte ścisłym rachunkiem):

TiO_2 Anataz - Brookit; Brookit - Rutyl $Sb_2\,O_3$ Senarmontyt - Walentynit; As_2O_3 Arsenit - Klaudetyt; Ag_2S Akantyt - Argentyt; Cu_2S Chalkozyn - równoosiowy siarczek miedziawy (sztuczny); $Fe\,S_2$ Markazyt-Piryt; siarka rombowa - jednoskośna; $(Pb, Ag_2)_5\ Sb_4\ S_{11}$ Freieslebenit-Diaforyt; $BaCO_3 + Ca\,CO_3$ Alstonit - Barytokalcyt; $H_2Ca_4(Al_2)_3Si_6\,O_{26}$ Epidot - Zoizyt. *R. Z.*

5. Experimental researches on the regional temperature of the head, under conditions of rest, intellectuel activity and emotion by J. S. Lombard. Boston.

Pod tym tytułem pojawiła się w tym roku praca p. Lombarda z Bostonu, przedstawiająca badania jego tyczące się temperatury głowy

w spokoju mózgu, w czasie myślenia i pod wpływem gwałtownych wrażeń.

Badania te były dokonane za pomocą niesłychanie delikatnego termoelektrycznego aparatu. Aparat ten pozwala mierzyć różnicę temperatury wynoszącą $\frac{1}{2000}$ ° C. czyli 0·0005° C. Ma się rozumieć, że badania te wymagają nadzwyczajnéj cierpliwości i ostrożności. P. Lombard przedstawia 8.000 pomiarów ciepłoty głowy przy różnych okolicznościach. Pomiary swe rozpoczął od podzielenia głowy na przednią część czyli czołową, ograniczoną płaszczyzną przechodzącą pionowo przez wyrostek twarzowy, średnią czyli ciemieniową, odgraniczoną płaszczyzną przechodzącą przez wyrostek zauszny i tylną, potylicową. Oprócz tego przednia i tylna części były podzielone każda na 30, a średnia na 35 kwadracików.

P. Lombard porównywał ciepłotę wszystkich tych kwadracików na trzech mężczyznach i trzech kobietach, żeby ile możności uchronić się od przypadkowych różnic pochodzących od niejednakowéj wrażliwości charakteru i t. d. każdego osobnika. Z tych badań okazało się, że w przedniéj części w 45 razach na sto lewa strona głowy ma ciepłotę wyższą, a w 54 strona prawa. W części tylnéj przeciwnie lewa strona jest cieplejsza jak prawa: w części zaś średniéj stosunek jest jednakowy. Różnica ciepłoty dochodzi do swego maximum w prawéj stronie przedniej części 0·255° C, a 0·241° C. ze strony lewéj. W części potylicowéj maximum wynosi 0·186° C, z prawej i 0·066° C. z lewej: nareszcie w środkowéj różnica wynosi 0·058 z prawej i 0·011 z lewej strony. Czyli innémi słowami, w zwykłych warunkach gdy się nie pracuje umysłowo i nie jest pod wpływem namiętności, najwyższa temperatura zewnętrznych pokryw głowy wynosi 35·2° C. w części czołowéj, 34·5° C. w części ciemieniowéj i 34·2° C w części potylicowéj.

Dla zbadania jaka jest ciepłota mózgu w czasie myślenia i pod wpływem gwałtownych namiętności należałoby znaleść stosunek, jaki istnieje między ciepłotą mózgu i ciepłotą zewnętrznych pokryw jego, a zarówno dowiedzieć się czy podwyższenie wewnętrznéj ciepłoty mózgu prędko komunikuje się zewnętrznym częściom głowy. Otóż badania przekonały, iż stosunek ten istnieje rzeczywiście i może być zmierzony za pomocą delikatnego termo-elektrycznego przyrządu. Dodamy, że prof. Schiff dowiódł przez badania bezpośrednie, że środki nerwowe ogrzewają się znacznie pod wpływem podnieceń nerwowych. Doświadczenia zaś Lombarda za pomocą termometru doprowadziły do następujących rezultatów:

Badanie skutków pracy umysłowéj lub wpływu silnych wrażeń jak powiedzieliśmy wyżéj, należy do doświadczeń bardzo skomplikowanych i delikatnych. W rzeczy samej, potrzeba najprzód oznaczyć jaki jest wpływ myślenia na temperaturę symetrycznych części głowy, a następnie odróżnić skutki myślenia od skutków silnych wrażeń i namiętnych uniesień. Jest to badanie bardzo trudne, bo podnoszenie się ciepłoty mózgu zależy nietylko od osobistości ludzi badanych, od ich

wrażliwości, zwyczajów, rozwoju umysłowego, uwagi, którą zwracają na pracę umysłową im daną, ale jeszcze i na czas tėj pracy i natężenia myśli. Doświadczenia tego rodzaju potrzebują wystudyjowania osoby, przyuczenia jėj do ześrodkowania swych myśli na dany przedmiot i do wysileń umysłowych w chwilach badania. Najsilniejsze podniesienie temperatury mózgu pod wpływem pracy umysłowėj Lombard zauważał na osobach usposobionych do silnych wrażeń w skutek czytania, a co ciekawsza, że ta różnica okazywała się tylko przy cichém czytaniu. Badano cztery rodzaje pracy umysłowėj: tworzenie, robienie rachunków, robienie wypisów, a wreszcie opowiadania i przekonano się, że przy wszystkich tych zajęciach ciepłota głowy jest największą w przedniej części, potem w średniej, a nareszcie w tylnėj. Tworzenie wywołuje temperaturę najwyższą, potem rachunki, potem wypisy, a nareszcie opowiadania.

Te podniesienia ciepłoty części zewnętrznych głowy są bardzo nieznaczne, bo wynoszą zaledwo kilka setnych jednego stopnia C. na godzinę, a średnie podniesienie na minutę jest zaledwie 0·0005 do 0·0006° C, Uderza jednak ten fakt, że przy głośnem czytaniu ciepłota na wysokości zwoju Broki nie podnosi się w sposób wybitniejszy jak w innych częściach głowy, tak, że z doświadczenia tego sądzić nie można o umiejscewieniu ośrodka mowy. W czasie pracy umysłowėj temperatura głowy w przedniej części zwykle jest wyższą z lewėj jak z prawėj strony, w średniėj zaś i potylicznėj ciepłota bywa wyższą to z jednėj to z drugiėj strony. Na 100 obserwacyj zauważano w 66 ciepłotę wyższą z lewėj strony, 19 z prawėj, a 14 było równych z obu stron, przy czém należy zauważać, że gdy przeciętna waha się między 0·01—0·04° C. może zdarzyć się że przy pracy umysłowėj bardzo czynnėj temperatura wzniesie się do 0·2° C.

Te tak drobne na oko różnice wskazują trudność badania termicznego wrażeń mózgowych, jednak są one możliwe a niekiedy bardzo widoczne, naprzykład przy deklamacyi, gdy osoba przejmie się rolą, temperatura podnosi się stopniowo we wszystkich częściach głowy i tak bystro, że z 0·03—0·04° C., które były w początku, dochodzi do 0·1 °C.

Pod wpływem namiętności i eksaltacyi mózgowėj ciepłota staje się jeszcze wyższą aniżeli wtedy, gdy mózg zajęty był tylko myślami, a co ciekawsza, że ciepłota głowy w pierwszym wypadku jest wyższa z prawėj strony, wtedy, gdy w drugiem z lewėj.

Pracę swoją tak interesującą i tak sumiennie dokonaną Lombard kończy temi słowy: „Wszystkie części zewnętrznėj powierzchni głowy, gdy ją podzielimy na kwadraciki, wykazują zwyżkę ciepłoty w czasie każdėj pracy umysłowėj; lecz pewne części są czynniejsze jedne od drugich; zdaje się jednak że różne części głowy mogą się zastępować w ten sposób, że części zwykle najmniėj czynne czasami mogą wykazać ciepłotę wyższą.

Dr. J. St. S.

Wiadomości bieżące.

— **Trzeci zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie.** W XII. zesz. V. roczn. „Kosmosu“. donieśliśmy, żę wedle jednogłośnéj uchwały wydziału gospodarczego, trzeci zjazd lekarzy i przyrodników odbędzie się w Krakowie, w drugiéj połowie lipca b. r. Uchwała ta wywołała w kołach najbliżéj interesowanych jak najkorzystniejsze wrażenie. Témczasem, w niektórych pismach lwowskich ukazały się korespondencyje z Krakowa, w których wypowiedziano chęć wywarcia wpływu na Wydział gospodarczy, aby termin zjazdu ponownie odroczono na wrzesień. Jako powód do tego podają: 1. że w lipcu lekarze zdrojowi nie mogliby przybyć na zjazd, 2. że we wrześniu ma się odbyć w Krakowie wystawa galicyjskich produktów rolnych i przemysłowych, i że przeto byłoby rzeczą pożądaną ażeby zjazd mógł się odbyć równocześnie z Wystawą. Ten ostatni argument wydaje się pp. Korespondentom tak ważnym, iż i walne zgromadzenie Tow. pedagogicznego chcieliby również odłożyć na wrzesień. Nie naszą jest rzeczą wyłuszczać tutaj, że zgromadzenia pedagogiczne składają się przeważnie z nauczycieli szkół ludowych i średnich, którzy we wrześniu z powodu rozpoczęcia roku szkolnego, wcale przybyć by nie mogli; co do zjazdu jednak przyrodników i lekarzy, musiemy się jak najkategoryczniéj zastrzedz przeciwko temu, aby w sprawie tak ważnéj, ściśle naukowéj, decydować mogły względy dogodności dla wystawy, która nawet niewiadomo czy w ogóle przyjdzie do skutku. Twierdzenie zaś korespondenta „Gazety Narodowéj“, iż okoliczność, że 20 do 30 przyrodników z zakordonu nie mogłoby przybyć we wrześniu do Krakowa jest małoważną, gdyż przyrodnicy ci, mogliby zrobić to poświęcenie, aby we wrześniu, t. j. po otwarciu szkół w Królestwie, wybrać się do Krakowa, jest po prostu nieznajomością faktycznych stosunków, których żaden publicysta ignorować nie powinien. Pan korespondent zapomina daléj, że i nauczyciele średnich szkół galicyjskich również nie mogliby we wrześniu brać udziału w zjeździe Termin wrześniowy nadto i dla profesorów uniwersyteckich i Politechniki byłby w wysokim stopniu niedogodnym, o czém pisaliśmy w zeszycie XII. ostatniego rocznika. Jeżeli zaś mowa o lekarzach zdrojowych — to najprzód, takiego terminu, któryby wszystkich zadowolnił, nikt nie wynajdzie, dla kilku jednak osób trudno jest opuścić z uwagi interes kilkuset uczonych. A i tak, ci z pomiędzy naszych lekarzy zdrojowych, którzy naukowo pracują nad balneologiją, — a takich jest niestety! bardzo niewielu — niewątpliwie choć na jeden dzień zjazdu przybędą. Nad nieobecnością innych kilku czy kilkunastu, będziemy szczerze ubolewać, nie odwołując się wszakże do ich poświęcenia, t. j. do opuszczenia praktyki zdrojowéj, z owoców któréj nie jeden przez cały rok musi żywić siebie i swoję rodzinę. Kończąc te uwagi, musimy z całą siłą wystąpić przeciwko wszelkim uroszczeniom komitetu Wystawy i nie wątpimy ani na chwilę, że Wydział gospodarczy 3go zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie, zachowa swoją niezależność wśród prądów, któreby chciały zepchnąć nasz zjazd na drugorzędne stanowisko. *Br. R.*

— Wiedeńskie towarzystwo geograficzne wydało odezwę w celu zebrania drogą publicznéj składki 50.000 złr. na austryjacką wyprawę do Afryki, która się ma odbyć pod przewodnictwem dra Emila Hołuba.

4

— Kura 13 dni o głodzie. Jak czytamy w Miesięczniku gal. towarzystwa ochrony zwierząt, zdarzył się właśnie we Lwowie wypadek, że takie męki wytrzymała kura. Kurę zakupioną pod nóż, dla braku odpowiedniejszego miejsca, umieszczono tymczasowo w piecu. Gdy po pewnym czasie otworzono drwiczki, aby ją zabrać z zamknięcia, spostrzeżono ze zdziwieniem, że nigdzie jéj nie ma w piecu. W przekonaniu, że ktoś ją ukradł lub wypuścił, przestano o niéj myśleć, aż po 13 dniach zauważano trzepotanie w piecu i jak deus ex machina przedstawiła się oczom widzów straszliwie zbiedzona kura. Wlazłszy daleko w piec nie mogła się ona widocznie wycofać, aż dopiero, gdy przez 13-dniowy post straciła wiele na objętości. Podano jéj natychmiast żywność i wkrótce przyszła całkowicie do siebie. Dziś chodzi sobie zdrowo, zawdzięczając swéj przygodzie to, że nie pójdzie więcéj pod nóż, gdyż stała się odtąd benjaminkiem domu.

— W sprawie aberracyi instynktu, poruszonéj w jednym z ostatnich zeszytów Kosmosu, podaje ciekawe spostrzeżenie dr. Pflueger w niedawném swém dziele: Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur, Bonn 1877 W ogrodzie otoczonym wysokim murem, wychował on całkiem odosobnioną indyczkę. Na wiosnę zniosła ona 16 jaj niezdolnych jednak do rozwoju, ponieważ nigdy nie obcowała była z samcem. Mimo to złożyła ona je w ukrytém miejscu w wydrapanym dołku i zaczęła je wysiadywać. Gdy jéj zabrano jaja, siedziała daléj i wygrzewała gołą ziemię. Tak siedziała przez kilka tygodni i w pieczołowitości o swoje wrzekome potomstwo zapominała nawet o sobie, rzadko kiedy odchodziła do jadła i musiała wreszcie znacznie schudnąć. Gdy ją zabrano z gniazda i wyniesiono daleko w ogród, powracała z największym pośpiechem i wysiadywała daléj — gołą ziemię. Następnego roku powtórzył prof. Pflueger to samo doświadczenie z inną indyczką i znalazł te same wyniki. Z tych spostrzeżeń wysnuwa on następujący wniosek: „Tu poznajemy jasno w szeregu najrozmaitszych wegetatywnych i psychicznych czynności ptaka mechanikę, któréj przebieg cały swój powód znajduje w produkcyi jaja, obojętna jednak, czy jaje potrzebuje jéj, lub czy w ogóle nawet po zniesieniu istnieje jeszcze. Że u intelligentniejszych ptaków instynktowy popęd może i bywa poprawiany rozumem, to wcale nie ujmuje zasadniczéj ważności moim spostrzeżeniom nad wysiadającą dziewiczą indyczką“.

— Kaczka bez płetw. Prof. K. Moebius opisuje w Zoologischer Garten (XVIII. Jahrg. p. 223) domową kaczkę bez płetw, którą dostał od jednego gospodarza z Büsum w Holsztynie. Z wyjątkiem nóg jest ona całkiem normalnie zbudowana. Nawet długość, kształt i położenie palców są normalne, tylko w miejsce płetwy jest błonka ledwie 10 mm. długa. Przysłano mu ją jako „kaczkę z kurzemi nogami“ i wyrażono domysł, że może matka jéj krzyżowała się z kogutem. Ponieważ jednak dotychczas nie zauważano, aby podobne krzyżowanie mogło się odbyć skutecznie, przeto nie może to służyć za objaśnienie. Zresztą kaczka ta chodzi na wodę, ale rzadziéj niż inne; pływa jak zwykle, tylko o wiele powolniéj, nurkować zaś nie umie wcale.

— Mięsożerny koń. Dr. R. Philippi opowiada w tymże roczniku w Zoologischer Garten (p. 69), że pewien gospodarz w Santiago de Chile trzymał wierzchowego konia w zagrodzie, gdzie też były gołębie i kury. Gdy kury wylęgły młode spostrzeżono, że prawie co dnia ubywa jedno kurczątko lub

młody gołąb. Nie umiano sobie tego wytłomaczyć, aż raz zobaczono pióra w ekskrementach konia i podpatrzono w końcu, jak tenże pochwycił kurcze i zjadł ze smakiem. Prawdopodobnie przypadkiem dostało się kiedyś kurcze do żłobu między owies lub lucernę, a koń, zasmakowawszy raz w takiéj przekąsce, sam jéj późniéj szukał,

— Oporność niektórych zwierząt przeciw zapaleniu śledziony. Na posiedzeniu paryskiéj akademii umiejętności z dnia 8. września 1879. r. przedłożył dr. Chauveau swą pracę na ten temat przedsięwziętą. Na podstawie doświadczeń wykazuje on, że nietylko zwierzęta różnych gatunków, ale i rozmaite rasy tego samego gatunku w nierównym stopniu ulegają zapaleniu śledziony, albo nawet wprost nie dają się zarazić przez wszczepienie bakteryi. Algierskie owce, które w Lyonie w wielkiéj ilości znajdują się na targu znane pod nazwą Race barbarine, zachowują się osobliwie odpornie przeciw wszczepieniu téj choroby.

— Minimum temperatury, dające się otrzymać za pomocą mięszaniny chlorku wapniowego i śniegu. Dotyczące dane różnią się od siebie dość znacznie. Rüdorf podał był dawniéj, że przy mięszaniu trzech części skrystalizowanego chlorku wapniowego z dwoma częściami śniegu otrzymuje się obniżenie temperatury o — 33° C., a przy mięszaniu dwu części chlorku wapniowego z jedną częścią śniegu — 42° C. F. Guthrie podaje temperaturę — 33° C. przy najodpowiedniejszéj mięszaninie chlorku wapniowegó ze śniegiem, a 37° C. jako temperaturę marznięcia otrzymanego roztworu. W różnych podręcznikach fizyki podają jake minimum temperatury téj mięszaniny 40—50° C. Obecnie donosi dr. Hermann Hammerl (Sitzungsber. der math. naturw. Klasse d. Akad. d. Wiss. in Wien. LXXVIII Bd. II. Abth.), że udało mu się nie raz, lecz zawsze przy mięszaniu chlorku wapniowego ze śniegiem w należytym stosunkn otrzymać temperaturę niżéj — 50° C. Przy mięszaniu trzeba tylko uważać, aby skrystalizowany i oziębiony ile możności niżéj 0° C., śnieg zaś nie powinien być mokrym i ma być także oziębiony niżéj 0° C.

— Die feinsten Giftproben (Gaea, 17. Jahrg. 1. Hft.; — Deutsch-amerik. Apotheker Zeitung, I, Nr. 18). Pod tym tytułem ogłosił profesor M. J. Rossbach artykuł, w którym podał próby wykrycia trucizn w płynach, zawierających tylko ślady tychże. Sposób, jakiego autor używa, polega na charakterystycznych zjawiskach przy zatruciu bakteryi alkaloidami. Wspomina p. Rossbach o podobnych próbach wykonywanych przez rozmaitych badaczy, którzy podali w cyfrach najmniejszą ilość trucizny, wywołującéj zjawiska zatrucia żab i myszy, a w skutek tego, że badania nad zatruciem żab i myszy rozmaitymi alkaloidami wykazały pewne charakterystyczne cechy dla poszczególnych alkaloidów, można było na odwrót z tych charakterystycznych reakcyi na jakość trucizny wnioskować. Ilość trucizny potrzebna do wywołania pewnego zjawiska jest bardzo małą, gdyż według badań Falcka już 0·0005 gr. strychniny zabija żabę lub mysz, z tego powodu reakcyje tego rodzaju mogły być użytemi, jako fizyjologiczny odczynnik do wyśledzenia bardzo małych ilości alkaloidów.

Większą jeszcze czułość tego fizyjologicznego odczynnika udało się panu Rossbach'owi wykryć przy badaniu mikroskopicznem nad zachowaniem się bakteryi pod wpływem rozmaitych alkaloidów. Bakteryje otrzymywał w ten sposób, iż pozostawiał wodę kilka dni w ciepłym pokoju, wrzuciwszy do niej po-

kilka kawałków chleba i mięsa. Nabierał następnie kropelkę takiej wody na szkiełko i nie przykrywając drugiem szkiełkiem obserwował pod mikroskopem. podczas obserwacyi zetknął kropelkę wody ze śladem badanego ciała. Większa dawka alkaloidu spowodowała natychmiastowe zupełne rozpłynięcie się ciałka bakteryi, mała stosunkowo dawka sprawiała ruch wirowy, pęcnienie całego ciała i paraliżowanie kurczliwego pęcherzyka bakteryi.

Zjawiska te obserwował zadając kropelkę wody na szkiełku śladem roztworu strychniny, w którym alkaloid ten był rozpuszczony w stosunku 1:15000 Przyjmując ciężar kropelki wody zawierającéj bakteryje równy 0·001 gr., to najmniejsza ilość zdolna wywołać reakcyę jest 0·0000006 gr. (u żab 0,0005 gr.)

Veratrina wywołuje podobne zjawiska jeszcze przy rozcieńczeniu 1 :8000, co wynosi na kropelkę, ważącą 0.001 gr. 0.00000012 gr. veratriny.

Chinina reaguje tak samo jeszcze przy rozcieńczeniu 1: 5000, co wynosi na kropelkę o 0·001 gr. ciężaru, 0·0000002 gr.

Atropina wywiera widoczny wpływ na bakteryje przy rozcieńczeniu 1 : 1000, co wynosi w kropli 0·001 gr. ciężkiej, 0·000001 gr.

Na podstawie tych doświadczeń wnosi p. Rosbach, że ta metoda dla wykrycia alkaloidów w minimalnych ilościach może mieć przyszłość przed sobą; żrące alkolie, kwasy etc. nie działają już trująco przy rozcieńczeniu 1:400 – 600, sole przy rozcieńczeniu 1: 200 – 300. *Br. L.*

— Nowa metoda fotografowania zapomocą substancyj fosforyzujących. (Gaea, 17. Jahrg. 1. Heft; — Photogr. Corespondenz). Prawie równocześnie i niezawiśle od siebie zrealizowali Warnerke, porucznik Darwin i Bedford, ideę fotografowania zapomocą fosforyzujących substancyj. Warnerke sporządza płytę fosforyzującą w ten sposób, iż posypuje papier lub płytę szklaną fosforyzującym siarczkiem wapniowym, który zapomocą albuminu przylepia. Jeżeli się płytę taką w ciemności sporządzoną, a więc nie świecącą na jakiś czas n. p. jedną minutę wystawi w ciemni opt. na działanie światła, to w ciemności wszystkie miejsca oświetlone świecić zaczną. Ta zaś płyta położona następnie na inną podobnie sporządzoną i jakiś czas n. p. pięć minut pozostawiona w zetknięciu, wywołuje zupełny obraz negatywny, ale odwrócony. Wystarcza oświetlenie kilku sekund, aby otrzymać w ciemności widoczny obraz. Przez ogrzanie płyty światło staje się jaśniejszém. Fosforyzująca płyta świeci w ciemności kilka godzin, gaśnie jednak po kilku minutach pod wpływem światła czerwonego albo zielonego (warstwa barwnika anilinowego). Własność gaszącą nie posiada każde szkło czerwone, a żadne zielone. Płyta fosforyzująca oświetlana pod zwykłym obrazem negatywnym daje obraz negatywny świecą[illegible]y, który w zetknięciu z płytą fotograficznie sporządzoną daje dokładny obraz pozytywny. Według Warnerke'a jest możliwem zapomocą płyt fosforyzujących otrzymać fotografije z czerwonego końca widma słonecznego. Płyta musi być przedtem na całéj powierzchni oświetloną; gdy na taką pada spectrum słoneczne, to promienie o mniejszéj łamliwości gaszą światło a pozostawiają tylko ciemne lin e Fraunhoferowskie, jako świecące na płycie.

Warnerke wręczył swoje uwagi „nad nowym systemem fotografowania" na posiedzeniu kwietniowym towarzystwa: Photographie Society of Great Britain, prezydentowi, a niedawno ogłosił publicznie. *Br. L.*

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

14. Posiedzenie z d. 8. lutego 1881 r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 32.

Prof. J. Niedźwiedzki mówi: „O tworzeniu się żył kruszcowych“. Obszerne streszczenie tego wykładu podamy w następnym zeszycie „Kosmosu“.

Po nim p. Ł. Bodaszewski mówiąc: „O ruchu cząsteczek ciał w stanie lotnym“ i objaśniając swój wykład eksperymentalnie przedstawia niektóre zapatrywania nad ustrojem materyi, wspomina o ruchu drobinowym, w którym się wszystkie ciała znajdują i stawia twierdzenie, że w niektórych ciałach nietylko pojedyncze drobiny ale nawet grupy dość znacznéj wielkości z drobin złożone, obdarzone są samodzielnym ruchem. Na poparcie tego twierdzenia przytacza zrobione przezeń spostrzeżenie na ciałach w stanie lotnym, których cząsteczki dają się bezpośrednio pod mikroskopem obserwować.

Prelegent obserwował ruch ten przy dymach otrzymanych przy spaleniu niezupełném, przy obłoczkach soli amonowych in statu nascenti, przy powolném utlenianiu fosforu, przy parach kwasów: azotowego, siarkowego, solnego i t. p. i spostrzegł, że cząsteczki tych ciał potęgują swój ruch przez działanie ciepła, a poniekąd i elektryczności. Spostrzeżenie tych cząsteczek w samodzielnym ruchu, może z czasem przez rozszérzenie obserwacyj dotyczących, przyczynić się poniekąd do uzupełnienia zapatrywań nad ustrojem materyi.

W końcu jeszcze prof. J. Niedźwiedzki przedstawił i opisał kilka minerałów galicyjskich, o których wzmiankę znajdą szan. czytelnicy w „Notatkach naukowych“ niniejszego zeszytu.

Ósme walne zgromadzenie

polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika we Lwowie

odbyło się w dniu 19. lutego b. r. o godzinie 6. wieczorem w sali promocyjnéj wszechnicy lwowskiéj przy licznym udziale członków i kilkunastu gości. Przewodniczący towarzystwa prof. dr. Wawrzyniec Żmurko zagaił posiedzenie następującą przemową:

Szanowni Panowie!

Doroczne nasze walne zgromadzenia, których ósme mam zaszczyt obecnie zagaić, a na których każdorazowy zarząd przedkłada sprawozdanie z naszych czynności, dają nam obraz rozwoju i działalności polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika.

Działalność ta musi, stosownie do ustaw naszego towarzystwa, w dwóch przeważnie objawiać się kierunkach: musimy z jednéj strony, bądź to słowem bądź pismem wzajemnie zaznajamiać się z tém, co na obszernéj arenie nauk przyrodniczych, i licznych ich zastosowań powstaje; a z drugiéj strony, w miarę sił i możności przyczyniać się sami do ich postępu i rozpowszechnienia, jak niemniéj do coraz to dokładniejszego zbadania przyrody naszego kraju.

To téż pomieściliśmy w „Kosmosie" w roku ubiegłym prace tu należące j. n. p.: Przyczynek do znajomości galicyjskiego dyluwium; Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych między Gniłą Lipą a Strypą; Przekrój w środkowych Karpatach i inne. W łonie towarzystwa naszego wyjaśniono ostatecznie między innémi kwestyją fosforescencyi istot ustrojowych, która tak długo i do niedawna jeszcze była sporną.

Na posiedzeniach naszych członkowie towarzystwa zdawali sprawę z własnych i cudzych spraw naukowych. Również nie przestawała nas zajmować kwestyja traktowania nauk przyrodniczych w szkołach jak dawniej, tak i w roku ubiegłym.

Nie pomijaliśmy téż ważnéj sprawy badania czystości lub fałszowania środków pożywienia lub artykułów w codzienném życiu potrzebnych i ogłosiliśmy sprawozdanie z licznych w tym względzie dokonanych chemicznych analiz. A jest to kierunek pracy tak doniosły i pożyteczny, tak ściśle związany z życiem i zdrowiem ogółu, iż właściwie i nadal zakres prac naszego towarzystwa stale obejmować go powinien.

Wydawnictwo organu naszego szło nieprzerwanym ciągiem tak, iż obecnie rozpoczęliśmy już tom VI., a nadzieja coraz to pomyślniejszego rozwoju tego organu, którą na tém miejscu już w roku zeszłym wyraziłem, wydaje się tém bardziéj usprawiedliwioną, ile że wysoki Sejm uznając wartość i pożyteczność jego przyznał nam subwencyją, celem honorowania artykułów w pismie naszém pomieszczanych.

Taki jest ogólny przegląd stanu naszego towarzystwa w roku ostatnim.

Ale przepatrując rok ten, musimy przypomnieć sobie i chwile smutne, jakie nam był przyniósł.

Zwykłą koleją rzeczy ludzkich ponieśliśmy i w tym roku straty dotkliwe. Już pierwsze w téj kadencyi posiedzenie, które się odbyło 2. marca, zagaiła wiadomość o śmierci członka naszego towarzystwa, zasłużonego archeologa, Antoniego Schnejdera.

W ciągu zaś roku rozeszła się wieść ponura, co smętném echem odbiła się we wszystkich dzielnicach polskich, co żałobą okryła wszystkie serca czujące, że w ś. p. Janie hr. Działyńskim umarł nietylko ostatni potomek dawnego wielkiego rodu, ale wielki obywatel i wielki orędownik polskiéj nauki.

Liczne a wymowne głosy podniosły i obwieściły narodowi zasługi jego. Wspominając dziś jego imię w towarzystwie naszém, którego był członkiem honorowym, pragnę, by to wspomnienie było wyrazem naszéj głębokiej czci i głębokiéj boleści.

Poprzestając na tych kilku słowach otwieram ósme walno zgromadzenie polskiego towarzystwa przyrodników.

Na porządku dziennym sprawozdanie z czynności towarzystwa za rok ubiegły.

*

Sprawozdanie

z czynności polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika za czas od 19. lutego 1880 do 19. lutego 1881.

Z dniem 19. lutego 1880. liczyło towarzystwo 117 członków zwyczajnych i czterech honorowych. Obecnie liczba ta wynosi zwyczajnych członków 110, honorowych trzech.

Posiedzeń odbył zarząd 16, zwykłych zgromadzeń naukowych odbyło towarzystwo 14 i jedno zwyczajne walne zgromadzenie. Na tych zgromadzeniach mieli rozprawy następujący członkowie:

Bodaszewski: O doświadczeniach nad ruchami widzialnymi w parach i gazach pod mikroskopem.

Bruehl: O metodach badania atomistycznéj budowy ciał organicznych.

Fabian: Rozbiór pracy Knoblauch'a o polaryzacyi eliptycznéj promieni ciepła odbitych od powierzchni metalów.
O ruchach cząsteczkowych w gazach.

Franke: Objaśnienie zbioru modeli gypsowych rozmaitych figur geometrycznych.

Freund: O fermentacyi glyceryny.

Hołowkiewicz: O tkaninie znalezionéj w lesie w okolicy Tarnobrzega, a będącéj oprzędem motyla z rodzaju Hypomeuta.

Kamieński: O historyi rozwoju i o żywieniu się korzeniówki pasożytnéj (Monotropa).
O pracy wykonywanéj przez liście.

Niedźwiedzki: O poczynionych przez się spostrzeżeniach geologicznych.
O obecnym stanie teoryi trzęsienia ziemi.
O teoryi powstawania żył kruszcowych.
O kilku nowych minerałach galicyjskich.

Ochorowicz: O zabójstwie dra Kurcyusza ze stanowiska fizyjologii mózgu.
O grocie Magórowéj w Tatrach.
O mechanicznem działaniu światła w powietrzu. Wykład objaśniony doświadczeniami.

Radziszewski: O przyczynach, dla których krew nie świeci.
O mechanice chemicznéj Berthelot'a.
O fizyjologicznem goreniu.

Sawicki-Stella: O pracy Lombard'a nad temperaturą głowy w czasie różnych czynności umysłowych.

Stanecki: Nowe zdobycze w dziedzinie meteorologii.

Na czém polegają przepowiednie meteorologiczne.

Strzelecki: O aparatach Crookes'a. Wykład objaśniony licznémi doświadczeniami.

Tyniecki: O obecnéj roślinności piaskowéj góry koło Lwowa.

O skrzypach (Equisetum) galicyjskich z przedstawieniem okazów.

O nowéj teoryi powstawania źródeł.

Widmann: O sfigmografach i kardyjografach. Wykład objaśniony doświadczeniami.

Większą część tych rozpraw czy to w całości, czy téż w streszczeniu ogłoszono w organie towarzystwa, którego tom VI wychodzić już zaczął.

Na cele tego wydawnictwa, a mianowicie na honoraryja za artykuły raczył wysoki Sejm uchwałą z dnia 18. lipca 1880. przyznać subwencyją w kwocie 600 złr. w. a. rocznie, a to na lata 1880 i 1881. Zarząd zaś galicyjskiéj Kasy oszczędności udzielił nam jednorazowo kwotę 200 złr. w. a. Nadto, z uznaniem podnieść należy okoliczność, iż niektórzy członkowie towarzystwa zasilający „Kosmos" pracami swémi, przeznaczyli przypadające im honoraryja na rzecz pokrycia długu, jaki towarzystwo w latach ubiegłych w drukarni zaciągnąć musiało. To téż sprawozdanie kasowe wykazuje znaczne polepszenie finansowego stanu, a takie polepszenie pozwala nam mieć nadzieję, że z czasem wszelkie trudności pokonać zdołamy.

W zeszłoroczném sprawozdaniu swojem podał ówczesny zarząd do wiadomości członków towarzystwa, iż III. Zjazd polskich przyrodników i lekarzy odbędzie się prawdopodobnie w Krakowie w roku 1881. Zarząd obecnie ustępujący pozostał w relacyi z komitetem gospodarczym tego zjazdu i otrzymał zawiadomienie, że tak będzie istotnie i że termin zjazdu został wyznaczonym ostatecznie na czas od 21. do 25. lipca r. b. Na zjeździe tym towarzystwo nasze w odpowiedni sposób reprezentowaném będzie.

Z porządku dziennego następuje daléj:

Sprawozdanie kasowe

odczytane przez prof. J. Niedźwiedzkiego, zastępcę przewodniczącego i skarbnika towarzystwa.

Stan kasy: *A*. Przychód:

Pozostałość z r. 1879/80 . . .	53	zł. 35	ct.
Wpisowe i wkładki członków .	704	„ —	„
Prenumerata i sprzedaż „Kosmosu“	348	„ 75	„
Dar Kasy oszczędności . . .	200	„ —	„
Subwencyja wys. Sejmu . . .	600	„ —	„
Zwrócone przez niektórych autorów należące im się honoraryja	298	„ 85	„
Ogółem	2.204	zł. 95	ct.

B. Rozchód:

Za druk „Kosmosu“ i litografije	1.227	zł. —	ct.
Remuneracyja autorom	487	„ 35	„
Odbitki dla autorów (jako część remuneracyi)	112	„ 65	„
Ekspedycyja „Kosmosu“	19	„ —	„
Podatek zaległy i bieżący	24	„ 84	„
Wydatki administracyjne razem	62	„ —	„
Ogółem	1.932	zł. 84	ct.

Pozostaje zatem w kasie gotówką 272 zł. 11 ct. a. w.

Stan majątku:

Dług w drukarni.	763	zł. 70	ct.
Na to gotówką w kasie . . .	272	„ 11	„
pozostaje do wyrównania	491	zł. 59	ct.

Z końcem roku 1879 dług drukarni wynosił	1.119	zł. 25	ct.
Na to mieliśmy w kasie . . .	53	„ 35	„
Do żądania ze sprzedaży „Kosmosu“ . .	102	„ —	„
wynosił więc niedobór .	963	zł. 90	ct.
gdy zaś z końcem r. 1880 jesteśmy tylko winni	491	„ 59	„
stan majątkowy naszego towarzystwa polepszył się więc o	472	zł. 31	ct.

Nadto posiadamy 910 tomów kompletnych pierwszych 5 roczników „Kosmosu“.

Po tém p. J. Jeleń jako sprawozdawca komisyi lustracyjnéj składającéj się oprócz z sprawozdawcy, z p. p. dra Wład. Zajączkowskiego i A. Strzelbickiego odczytuje następujące

Sprawozdanie komisyi lustracyjnéj:

„Komisyja lustracyjna zrewidowawszy księgi kasowe towarzystwa, znalazła wszystkie w należytym porządku, na zasadzie czego stawia wniosek o udzielenie absolutoryjum zarządowi z jego czynności za rok ubiegły.“

Wniosek ten zostaje jednomyślnie przyjęty. W sprawie sprawozdania kasowego zabiera jednak głos prof. dr. Feliks Strzelecki i wnosi 1. by nowo wybrać się mający zarząd poczynił kroki u władz wyższych celem zniesienia owego na towarzystwo a względnie na jego organ „Kosmos“, które ciągle z niedoborami walczyć muszą, nałożony podatek. W tym przedmiocie zabierają jeszcze głos prof. dr. Radziszewski i dr. Stella Sawicki, poczém zgromadzeni przychylając się do wniosku prof. Strzeleckiego, uchwalają takowy jednogłośnie i poruczają jego załatwienie przyszłemu wydziałowi. Do drugiego wniosku prof. Strzeleckiego, by tym autorom, którzy przypadające im honoraryja oddali na pokrycie długu w drukarni, zgromadzenie podziękowało przez powstanie, takowe również się przychyla i podziękę rzeczonym autorom składa.

Gdy nikt z obecnych w sprawie téj więcéj głosu nie zabierał, zaprasza przewodniczący prof. rektora J. Frankego do rozpoczęcia zapowiedzianego odczytu: „Proces inkwizycyjny Galileusza według najnowszych badań“. Odczyt ten, za który zgromadzeni prelegentowi żywymi podziękowali oklaskami, drukujemy w niniejszym zeszycie „Kosmosu“.

Po ukończonym odczycie, prof. Br. Radziszewski, jako sprawozdawca zarządu, wnosi zamianowanie prof. dra Majera prezesa Akademii w Krakowie, członkiem honorowym towarzystwa, wykazując jakie zasługi tenże dla nauki położył. Zgromadzeni uchwalają też wniosek ten jednogłośnie.

W końcu wzywa przewodniczący obecnych na posiedzeniu członków do wyboru przewodniczącego, jego zastępcy i zarządu na r. 1881. zapraszając na skrutatorów pp. prof. Jaksę Bykowskiego i Józefa Janowskiego. Głosując kartkami wybrali zgromadzeni:

Przewodniczącym: prof. J. Niedźwiedzkiego.

Zastępcą tegoż: prof. dra O. Fabiana.

Członkami zarządu: prof. dra Sz. Kreutza. — Doc. dra J. Ochorowicza. — Dra J. L. Petelenza. — Prof. dra Br. Radzi-

szewskiego. — Dra J. Stella Sawickiego. — Prof. dra T. Staneckiego. — Doc. dra M. Dunin Wąsowicza i prof. dra Wawrzyńca Żmurkę.

Profesor Niedźwiedzki podziękowawszy za wybór, oświadczył, iż dla licznych powodów ofiarowanego mu zaszczytu przyjąć nie może, nie wymawiając się wcale od dalszéj pracy w zarządzie. Po tém oświadczeniu wzywa przewodniczący zgromadzonych do przystąpienia do ponownego wyboru. Gdy atoli większa część członków, przekonana o jednomyślności powyższych wyborów, nie czekając wyniku skrutynijum, opuściła salę zaraz po oddaniu kartek, okazała się tylko bardzo szczupła liczba pozostałych mogących wziąć udział w powtórném głosowaniu, dla tego téż odłożono wybór do nadzwyczajnego ad hoc zwołać się mającego walnego zgromadzenia.

Proces inkwizycyjny Galileusza podług najnowszych badań.

(Odczyt profesora J. N. Frankego na Walném Zgromadzeniu Towarzystwa Przyrodników Imienia Kopernika we Lwowie dnia 19. lutego 1881. r.).

Życie Mikołaja Kopernika uleciało prawie w chwili, gdy mu do Frauenburga przywieziono pierwszy exemplarz jego dzieła o Obrotach ciał niebieskich. W téj chwili zamknął się piérwszy okres reformacyi Astronomii, okres ogłoszenia nowéj prawdy, a nastąpił drugi, trwający prawie do końca XVII w., okres walki o uznanie téj prawdy. Trzeci wreszcie okres, którego początek stanowią „Zasady matematyczne Filozofii Przyrody" Newtona, sięga aż do naszych czasów, a cechą jego jest konsekwentny rozwój nauki w duchu zasad jéj prawodawców Kopernika i Newtona.

Wielkie myśli kanonika frauenburskiego w dwóch krajach najzaciętszych znalazły przeciwników i najgorliwszych obrońców: we Włoszech, które szły na czele cywilizacyi i słusznie uważać mogły Kopernika jako swego wychowańca, i w Niemczech, które najbliżéj sąsiadowały z ojczyzną Kopernika i najwięcéj przyczyniły się do tego, że dzieło jego ujrzało światło dzienne. Galilei i Keppler, oto najdzielniejsi szermierze w walce o uznanie pra-

wdziwości nowych zasad, a punktem kulminacyjnym tej walki — proces inkwizycyjny Galileusza w Rzymie.

Na samo wspomnienie tego procesu każdy z nas mimowolnie powtarza legendowe „*E pur si muove!*“, a chociaż dziś stanowczo twierdzić możemy, że Galilei nie wyrzekł tych słów w obecności kardynałów przed wielkim ołtarzem kościoła *Santa Maria sopra la Minerva*, to przyznać musimy, że ten wykrzyknik najbardziéj spopularyzował postać Galileusza, i że około niego skrystalizowała się niejako pamiętna walka nowéj nauki z kościołem rzymskim.

O procesie Galileusza pisano dużo, a tak pisarze kościelni, jak przeciwnicy kuryi rzymskiej, bądź z umysłu, bądź mimowolnie przebieg jego tendencyjnie przedstawiali. Pisarze z obozu przeciwnego kościołowi starali się najczęściéj przedstawić Galileusza jako męczennika nauki na wzór piérwszych męczenników chrześcijaństwa, zkąd poszła przesada w opisywaniu procesu. W pismach ich czytamy o torturowaniu Galileusza, o ciemnych lochach Inkwizycyi, w których był więziony, a nawet o oślepieniu go na rozkaz sądu duchownego: słowem o najstraszniejszych męczarniach, jakich sędziwy Galilei miał być ofiarą. Stronnicy kościoła starali się osłabić czynione Inkwizycyi zarzuty; z ich zatém opisów okazuje się łagodność i wyrozumiałość sędziów, a nieugięty upór Galileusza, który występuje jako odszczepieniec od prawdziwéj wiary, a mimo to żadnym fizycznym nie podlega karom, i owszem doznaje wszelkich względów, jakich tak wielki uczony od najwyższych dostojników kościoła żądać miał prawo.

Główną przyczyną obustronnego głoszenia fałszów był brak źródeł, które tylko kilku najzaufańszym osobom dworu papiezkiego były przystępne. Dokumenta tego procesu należały do tajnéj biblioteki przybocznéj papieży, a chociaż później dostały się na czas krótki do Francyi, to przecież wpływ nuncyjuszów apostolskich nie dopuścił ich ogłoszenia, i prawie żaden z uczonych francuskich z tych dokumentów nie mógł korzystać. Dopiero w najnowszych czasach udało się niektórym badaczom, jak S. Gherardi, D. Berti, H. L'Epinois i K. Gebler uzyskać przystęp do aktów oryginalnych procesu Galileusza, i z ich prac, a mianowicie z ogłoszonych przez dwóch ostatnich historyków doku-

mentów możemy dziś skreślić prawdziwą historyją tego pamiętnego procesu. —

Do zrozumienia procesu Galilelusza niezbędnémi są wiadomości o jego życiu i pracach astronomicznych, one bowiem stały się bezpośrednim procesu powodem, dla tego pozwolę sobie podać przedewszystkiém niektóre najważniejsze momenta z bijografii i czynności naukowéj Galileusza.

Galileo Galilei urodził się 18. lutego 1564 r. w Pizie tego samego dnia, kiedy inny geniusz Italii, Michał Anioł, wyzionął ducha w Rzymie. Ojciec jego Wincenty, mąż w wielu naukach biegły, spostrzega niepospolite zdolności syna i pozwala mu w 1581 roku zapisać się na wydział medyczny uniwersytetu w Pizie. W 19. roku życia odkrywa Galilei izochronizm ruchu wahadła w katedrze pizańskiéj, mierząc czas uderzeniami pulsu swego. Ostilio Ricci pierwszy uczy go prywatnie matematyki, i odtąd porzuca Galilei zawód lekarski, aby się wyłącznie poświęcić naukom matematyczno-fizycznym. Z powodu braku środków utrzymania opuszcza Pizę po czteroletnim pobycie, nie uzyskawszy stopnia doktorskiego, i 1587. r. przybywa po raz piérwszy do Rzymu. Tu poznaje się z uczonym markizem Guidubaldo del Monte, któremu nauka zawdzięcza piérwsze pojęcie zasady momentów przygotowanych, i za jego zachętą pisze znakomitą rozprawę o środku ciężkości. Z polecenia swego przyjaciela otrzymuje we dwa lata późniéj profesurę Matematyki w uniwersytecie pizańskim na trzy lata z roczną płacą 60 skudów. Podczas swéj profesury odkrywa prawa wolnego spadu ciał ważkich i okazuje ze szczytu wieży pochyłéj, że ciała o rozmaitych ciężarach w tym samym czasie spadają na ziemię. Zniechęcony skutkiem intryg, jakie zwolennicy filozofii scholastycznéj przeciw niemu knują, opuszcza Pizę przed upływem trzechlecia i przenosi się do Florencyi. W r. 1592. otrzymuje katedrę Matematyki w uniwersytecie w Padwie na lat sześć, a rozmaite prace naukowe, jak wynalazek cyrkla proporcyjonalnego, termoskopu i t. p., tudzież wykłady publiczne Fizyki ze stanowiska prawdziwego badacza przyrody jednają mu taką sławę, że w r. 1599. senat przedłuża z nim kontrakt na dalsze sześć lat z roczną płacą 400 cekinów (1000 złr.).

Pojawienie się w 1604. r. nowéj gwiazdy w konstellacyi wężownika (Ophiuchus) zwróciło umysł Galileusza na pole badań

astronomicznych. Ponieważ ta gwiazda nagle się ukazała i po półtora roku znikła, przeto Galilei w publicznych wykładach głosi zmienność świata. W r. 1609. dowiaduje się o wynalazku teleskopu w Hollandyi, a chociaż nie zna dokładnie tego instrumentu, przecież wkrótce tak znakomicie go ulepsza, że otrzymuje tysiąckrotne powiększenie. Przedstawiwszy swój wynalazek senatowi Rzeczypospolitéj Weneckiéj, otrzymuje profesurę w Padwie dożywotnie. Wnet odkrywa góry na księżycu, okazuje, że droga mleczna zawiera niezliczone gromady gwiazd, i rozróżnia około 500 gwiazd w Orionie. W styczniu 1610. r. odkrywa cztéry satellity Jowisza, które na cześć Wielkiego Księcia Toskany, Kosmusa II., nazywa gwiazdami Medyceuszów. W tymże roku ogłasza Galilei swoje odkrycia astronomiczne w znakomitem dziele „Sidereus Nuncius", drukowanem w Wenecyi, które mu jedna uznanie i cześć Kepplera, ale zarazem zawiść licznego tłumu ciemnych nieprzyjaciół. W lipcu 1610. r. odkrywa pierścień Saturna i zostaje matematykiem i filozofem nadwornym Kosmusa II., w skutek czego przenosi się do Florencyi, opuszczając służbę Rzeczypospolitéj Weneckiéj. W październiku tego roku odkrywa fazy Wenery, a w pierwszych miesiącach 1611. r. zajmuje się z wielką gorliwością pierwszémi obserwacyjami plam słonecznych, z których wyprowadza wniosek, że słońce obraca się około swéj osi.

Sława tylu niespodziewanych i świetnych odkryć na niebie roznosi imię Galileusza po całej Italii. Gdy Galilei w marcu 1611. r. przybywa do Rzymu, aby licznym niedowiarkom pokazać nowe zjawiska na niebie, przyjmuje go papież Paweł V. bardzo łaskawie, a założona przez księcia Cesi *Accademia dei Lincei* (Akademia Rysiów) zalicza go do grona swoich członków. Jednocześnie atoli wzrasta nienawiść przeciwników Galileusza, a gdy Galilei w r. 1613. w trzech listach otwartych występuje przeciw roszczeniom jezuity Scheinera, który sobie przypisuje pierwszeństwo odkrycia plam słonecznych, i w nowym liście otwartym do ucznia swego ojca Castelli'ego z całą siłą nieprzepartych argumentów, mistrzowskiem skreślonych piórem, staje w obronie nauki Kopernika, rozpoczyna się wnet potajemna, a potem otwarta walka jego z kościołem o stanowisko, jakie nauka i dogmat w sprawie nowego systemu Astronomii zająć mają.

Obóz przeciwników Galileusza składał się z dwojakiego rodzaju ludzi, z filozofów i teologów, a każdy z tych zastępów inną walczył bronią. Filozofija powoływała się na powagę fałszywie zrozumianych słów Arystotelesa, teologija na pismo św. i na powagę Ojców kościoła. Ze szkołą filozofów walka była o tyle łatwa, że za argumentami jéj nie stała żadna władza widoma, prócz czystego rozumu, dlatego widzimy Galileusza chętnie podejmującego walkę z filozofami, których utarte formułki zbijała sama natura, użyczając Galileuszowi siłę przekonania, powagę faktów rzeczywistych i ten styl jasny, a zarazem pełen sarkazmu, który cechuje wszystkie jego pisma polemiczne.

Inaczej rzecz się miała z obozem teologów. Tam nie przypuszczano ani krytyki faktów, ani krytyki czystego rozumu, lecz żądano bezwzględnéj negacyi wszystkiego, co jako przeciwne dogmatom uznane zostało, a nieograniczona i straszna władza papieża umiała każdego śmiałka usunąć, który nie ugiął się przed rozkazem św. Kollegium. Nauka Kopernika, którą bojaźliwy Osiander w przedmowie do pierwszego wydania „Obrotów“ przedstawił jako hipotezę matematyczną, nie była jeszcze wprawdzie przez kościół potępiona, ale niektóre fakta wskazywały dosadnie, jak się Rzym na nią zapatruje. Dość będzie przytoczyć tu śmierć na stosie, jaką Giordano Bruno poniósł w Rzymie dnia 17. lutego 1600. roku, tudzież więzienie inkwizycyjne, do którego uczony Tomasz Campanella wtrącony został 1599. r., a które dopiero po 27 latach mógł opuścić.

Galilei dobrze wiedział, jak niebezpieczną jest walka z kościołem, dlatego w pismach swych ówczesnych starannie omijał pole teologiczne, i w traktacie pisanym 1615. r. usiłował wyjaśnić stosunek nauki do wiary. Jeżeli o pewnych zjawiskach przyrody niewątpliwe posiadamy wiadomości, które stoją na pozór w sprzeczności z pismem św., to powinniśmy słowa pisma św. brać w znaczeniu przenośném, a tylko tam należy dosłownie trzymać się brzmienia pisma św., gdzie wiedza nasza na przypuszczeniach się opiera. To niebezpieczne, a prawo swobodnego badania przyrody warować mające rozumowanie, było zanadto przeciwne duchowi hierarchii kościelnej, żeby nie zwróciło jéj uwagi na tak znakomitego, a więc tém bardziéj niebezpiecznego przeciwnika.

W lutym 1615. r. posyła Dominikanin Landrini z Florencyi tajną denuncyacyją do Kongregacyi Indexu w Rzymie, oskarżając Galileusza o głoszenie nauki sprzecznéj z bibliją. Na rozkaz papieża trybunał Inkwizycyi wdraża śledztwo tajne i przesłuchuje ojca Caccini'ego z Florencyi, który poprzednio z ambony wystąpił był przeciw Galileuszowi, a głównemi podstawami oskarżenia są list Galileusza do Castelli'ego i traktat o plamach słonecznych. Na głuchą wieść o robotach Inkwizycyi przybywa Galilei w grudniu do Rzymu i przez licznych a wpływowych przyjaciół stara się nietylko zniweczyć spisek, ale nie dopuścić zakazania nauki Kopernika. Pozornie osięga zamierzony skutek, a nawet ojciec Caccini przeprasza go za zbyt pochopne wyrazy, z ambony przeciw niemu ciskane. Tymczasem Inkwizycya otrzymuje 23. lutego 1616. r. następujące orzeczenie kwalifikatorów czyli ocenicieli św. Officium:

1. Twierdzenie, że słońce jest centrum świata i jako takie nieruchome, jest kacerskiem i sprzeciwia się pismu św., tudzież Ojcom i teologom kościoła.

2. Twierdzenie, że ziemia nie jest centrum świata i nie jest nieruchoma, lecz obraca się także około siebie, jest mylne pod względem wiary.

Na podstawie tego orzeczenia papież rozkazuje kardynałowi Bellarminiemu wezwać Galileusza do siebie i upomnąć go, żeby porzucił błędną naukę swoją, a gdyby Galilei tego upomnienia nie usłuchał, ma mu komisarz św. Officium w obecności świadków i notaryjusza rozkazać, żeby się wstrzymał od rozpowszechnienia téj nauki i ani jéj bronił, ani o niéj rozprawiał, a gdyby się przy tém nie uspokoił, ma być uwięziony.

Tak donosi protokół z dnia 25. lutego 1616. r.

Dnia następnego przywołał kardynał Bellarmin Galileusza do swego pałacu i udzielił mu ustnie owego upomnienia, które Galilei przyjął spokojnie. Dokument biblijoteki watykańskiej, donoszący o tym fakcie, donosi jednak daléj, że bezpośrednio po tém upomnieniu generalny komisarz rozkazał Gallileuszowi odstąpić od pomienionych dwóch błędnych twierdzeń, zakazał mu nadal ich się trzymać, ani ich w jakikolwiek sposób słowem lub pismem uczyć lub bronić, grożąc mu postępowaniem św. Officium. Poczém Galilei miał przyrzec, iż rozkazu usłucha.

Druga część tego doniesienia jest sprzeczną z przytoczonym rozkazem papieża, a nadto przeczy jéj także własnoręczne świadectwo Bellarminiego, wystawione Galileuszowi 26. maja, w którém nie ma wzmianki o takiém postępowaniu komisarza, a tylko mowa jest o upomnieniu, które Galilei usłuchał. To doniesienie sprzeciwia się także sprawozdaniu, jakie Bellarmin złożył w Officium dnia 3. marca, a tak całe późniejsze postępowanie Galileusza, jako téż korespondencyja jego i zachowywanie się papieża i kardynałów najoczywistszy kłam mu zadają. Wobec krytyki bezstronnéj zdaje się nie ulegać wątpliwości, że druga część powyższego doniesienia jest nieprawdziwa, a przecież rzeczony dokument, na którym żadnego nie ma podpisu, był argumentem prawnym późniejszego postępowania kościoła przeciw Galileuszowi.

To był akt pierwszy procesu. Bezpośrednio po nim, dnia 5. marca 1616. r. ogłoszono z rozkazu papieża pamiętny dekret Kongregacyi Indexu, mocą którego dzieło Kopernika: „O obrotach ciał niebieskich", tudzież *Diego de Stunica* objaśnienia księgi Hioba zostały suspendowane, aż będą poprawione, dzieło zaś Dominikanina Antoniego Foscariniego, który bronił nauki Kopernika i starał się wykazać zgodność jéj z bibliją, zostało zakazane i przeklęte, a wszystkie inne książki, głoszące fałszywą naukę Pitagorajczyków o ruchu ziemi i nieruchomości słońca zostały zakazane, wyklęte i suspendowane. Poprawę dzieła Kopernika powierzył papież kardynałowi Gaetano.

Z suspensyi dzieła Kopernika a wyklęcia dzieła Foscariniego okazuje się, że kościół tylko takie dzieła bezwarunkowo potępiał, które nową naukę głosiły jako niewruszoną prawdę, tolerował zaś takie, które ruch ziemi traktowały jako hipotezę matematyczną, mającą jako cel jedyny ułatwienie rachuby astronomicznéj w gronie uczonych.

Pod brzemieniem upomnienia i dekretu Kongregacyi powrócił Galilei do Toskany i odtąd przez siedm lat mieszkał w ustronnéj willi Segni w Bellosguardo koło Florencyi. —

W sierpniu 1618 r. ukazują się na niebie trzy komety, z których najwspanialszy w konstellacyi Niedźwiadka. Galilei uważa komety jako wyziewy ziemi i kilku uczniom swoim tę myśl udziela. Jezuita Grassi 1619. r. ogłasza traktat o tych kometach, uważając je za ciała niebieskie, przeciw czemu z natchnienia Galileusza występuje uczeń jego Guiducci w tym samym

roku. Grassi pod przybranem nazwiskiem Lothario Sarsi Sigensano drukuje pamflet „*Libra Astronomica ac Philosophica*“ (Waga Astronomiczna i Filozoficzna), w którém z wielką złośliwością napada na Galileusza i zarzuca mu, że nie porzucił nauki, przez kościół potępionéj. (Dok. nast.).

Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem.

Skreślił

Dr. Emil Dunikowski.

Na wniosek krajowéj rady górniczéj, polecił mi Wydział krajowy królestwa Galicyi i Lodomeryi w upłynionym roku, zbadanie geologiczne brzegów Dniestru, na przestrzeni między Niżniowem a Okopami. Zadania tego podjąłem się tym chętniéj, że niema ani jednéj pracy, któraby przedmiot ten w całości i wyczerpująco traktowała. Jako rezultat badań mych przedkładam obecnie przedewszystkiem zestawienie szczegółów w przekroju Dniestrowym Niżniów-Okopy, a następnie rozwiązanie kilku ciekawych zagadnień geologicznych i połączonych z niemi geograficznych.

I.

Geologiczny przekrój z Niżniowa do Okopów.

Rzeka Dniestr płynie od swych źródeł koło wioski Dniestrzyku koło Starego Miasta, zrazu doliną podłużną, póżniej zaś aż do Starego Miasta przeważnie dolinami poprzecznémi między pasmami karpackiemi, aż wreszcie poniżéj wspomnianego miasta opuszcza góry i wchodzi na nowy obszar geologiczny: na podkarpacką równinę. Równina ta, towarzysząca Karpatom w całéj ich długości, zbudowana jest z mioceńskich iłów, poukładanych w lekkie fałdy a przykrytych napływowym szutrem karpackim. Powszechnie znaną jest techniczna ważność tego obszaru dla Galicyi; tu bowiem znajdują się pokłady soli, nafty i wosku ziemnego, które to kopaliny stanowią jedyną podstawę dla większego przemysłu górniczego kraju.

Na północ od téj lekkofalistéj, bogatéj w lasy równiny podkarpackiéj, ukazuje się przed nami nieskończona, urodzajna lecz

uboga w lasy wyżyna, poprzerywana jarami i dolinami, spływająca na wschodzie, w sinéj dali ze stropem nieba. Jestto galicyjskie Podole, które na zachód tutaj osiąga wkrótce swój kres, granicząc z północno-galicyjską niziną.

Dniestr, przepłynąwszy w leniwym biegu znaczne błota powiatu samborskiego, zbliża się koło miasteczka Mikołajowa ku podolskiéj wyżynie, i płynąc odtąd we wschodnim kierunku, stanowi przez dłuższy czas jéj południową granicę, przyjmując na téj przestrzeni swe główne dopływy z Karpat, jak Stryj, Świécę, Łomnicę i obie Bystrzyce.

Płynie on głębokiém korytem, które sobie z biegiem czasu wypłókał, tworzy liczne i wielkie zakręty, a począwszy od 20° 30′ (na wschód od Ferro) staje się wyłącznie stepowo-wyżynowym strumieniem. Ztąd bowiem począwszy ustają zupełnie jego karpackie dopływy po prawym brzegu, gdyż dotycząca część Karpat należy już do dorzecza Dunaju, i tylko podolskie stepowe rzéki jak Lipa, Strypa, Seret, Niecziława i Zbrucz zasilają z lewéj strony jego wody.

Począwszy od Mikołajowa aż do ujścia Złotéj Lipy w pobliżu Niżniowa — nie przedstawiają brzegi Dniestru wielkiéj rozmaitości pod względem geologicznym. Zrazu widać same tylko mioceńskie piaskowce i wapienie litotamniowe, należące wiekiem do młodszego piętra śródziemnego, później około Halicza pokazuje się także formacyja górno-krédowa w postaci marglu wapiennego zawiérającego charakterystyczne skamieliny senońskie. Dopiéro koło Niżniowa okazuje się większa rozmaitość, zasługująca na szczegółowy opis.

Skoro ze Stanisławowa, miasta leżącego na równinie podkarpackiéj, udamy się ku wschodowi, ujrzymy tuż za Tyśmienicą stromą krawędź wyżyny podolskiéj, ciągnącą się mniéj więcéj równolegle z Karpatami z NW ku SE. Różnica w wysokości terenu wynosi nagle około 100 m., bo podczas kiedy okolica Tyśmienicy nie przenosi 260 m., to już kilka km. daléj na wschód mamy przed sobą części wyżyny osiągające 380 m. bezwzględnéj wysokości. Cała okolica zmienia nagle swój charakter: na miejsce jednostajnéj, równéj płaszczyzny podgórskiéj, występuje Podole ze wszystkiemi swojemi właściwościami.

Lekko falisty obszar pokryty na powierzchni znacznym pokładem urodzajnéj pruchnicy, zastanawia podróżnego nadzwyczaj licznymi parowami o ścianach pionowych, odsłaniających wielkie masy żółtéj gliny, obraz, który zresztą w zachodniéj i południowéj Europie jest nieznany. Lasy są szczególniéj ku wschodowi dość rzadkie, a jeżeli się gdzie znajdują, to są one przeważnie dębiną i nie zajmują wielkich obszarów. Za to zboża kołyszące się na nieskończonych łanach, są mimo lichéj uprawy roli bardzo obfite i rosłe, jak téż w ogóle cała roślinność jest bardzo bujną. Tylko ściany wspomnianych parowów w glinie są zupełnie nagie, co tém szczególniéj odbija od pięknéj zieleni otoczenia. Na tym ciekawym krajobrazie, oko napróżno szuka do około ludzkich osad i łatwoby można cały kraj uważać za bezludny obszar, gdyby uprawne pola nie zdradzały bytności człowieka.

Atoli całkiem inaczéj przedstawia się postać rzeczy, skoro przyjdziemy do miejsc, gdzie się znajdują płynące wody Podola. Każda rzéka, każdy potok płynie w głębokim, stromym jarze, który powstał w biegu długich lat przez mechaniczne działania wody, t. j. przez wypłókanie.

Doliny a raczéj jary te pokryte bujną wegetacyją krzaków i lasów (zwykle leszczyna i grabina) przedstawiają malowniczy widok, mile odbijający od jednostajnego wejrzenia powierzchni Podola. Tu nam się dopiéro odkrywa tajemnica niewidzialności osad ludzkich na wyżynie, gdyż wszystkie podolskie wsie i miasta leżą w tych jarach, jedne obok drugich, nad brzegiem wody, ukryte przed wzrokiem tego, który się znajduje na szczycie powierzchni. Naturalnie, że im większa rzéka, tym potężniejszy i głębszy jar, w miejscu, gdzie się kilka rzék a względnie ich dolin do siebie zbliża, rozpada się cała wyżyna na potargane kawały, które ogładzone przez wodę i pokryte lasami dają zupełnie wejrzenie górskie, tak, że podróżny znajdujący się w głębi parowu sądziłby raczéj, że znajduje się we wnętrzu Karpat, niż na Podolu.

Atoli daléj ku wschodowi przedstawia się miejscami inny, nie mniéj ciekawy i niezwykły widok, tj. obszar stepów. Na miejsce lekko falistéj, pooranéj parowami wyżyny, ukazuje się gładka — miejscami zabagniona powierzchnia bez płynącéj wody a więc tém samém i bez wypłukanych dolin. Zamiast łanów zboża, widać tu w nieskończoność ciągnące się łąki i ostępy pokryte

bujną trawą i szuwarami, kryjącymi stepowe ptactwo i inne stepowe zwierzęta. Oko gubi się na téj przestrzeni, jakgdyby na morzu, w nieskończonéj dali, a niezwykle smętny ten widok przypomina azyjatyckie stepy. Największe stepy galicyjskie leżą między Strypą a Seretem, daléj między Zbruczem a Dniestrem, lecz w ostatnich czasach tracić one zaczęły coraz bardziéj swój niezwykły ciekawy charakter, gdyż w licznych miejscach rozpoczęto na nich z dobrym skutkiem uprawę roli.

Całe Podole jest lekko pochylone ku SEE, w tym kierunku zmniejsza się jego bezwzględna wysokość, kiedy koło Tarnopola wznoszą się niektóre części ponad 400 m., to w okolicy Mielnicy i Okopów, gdzie Dniestr opuszcza galicyjską ziemię nie natrafimy nigdzie na punkt przenoszący 270—350 m.

Śród téj wyżyny płynie zwolna majestatyczny Dniestr olbrzymim jarem, którego ściany miejscami osiągają wysokość 150 m., a którego szerokość jest zwykle stosunkowo bardzo mała 200 do 500 m., co się bardzo przyczynia do malowniczéj piękności krajobrazu. Jego długość z Niżniowa do Okopów wynosi 228 km., linija zaś powietrzna łącząca obie te miejscowości ze sobą, mierzy tylko 110 km., gdyż liczne i znaczne zakręty, które on tworzy w swym biegu podolskim, są przyczyną wielkiéj różnicy między temi liczbami.

Zakręty te mają ciekawe wejrzenie. Tylko tam, gdzie bieg rzéki jest zupełnie prostolinijny, są oba brzegi wysokie i strome, przy każdym zaś zakręcie uderza zawsze to zjawisko, że wklęsły brzeg jest wysoki i pionowy, wypukły zaś niski.

Przyczynę tego zjawiska poznamy późniéj, skoro na podstawie danych geologicznych będziemy się starali wytłumaczyć geograficzną konfiguracyję okolic dniestrowych.

Bezwzględna wysokość poziomu wody w Dniestrze wynosi koło Niżniowa 192, koło Okopów 107 m., które to liczby z uwzględnieniem dotyczącéj długości rzéki wykazują, że spad Dniestru wynosi na téj przestrzeni 0.372 m. na 1 km.

To jest pobieżny obraz podola przedstawiający się na pierwszy rzut oka, obraz, który zarówno w całości, jak i w szczegółach można dokładnie zrozumieć dopiero po poznaniu budowy geologicznéj.

Geologiczne badania wyżyny podolskiéj są bardzo ułatwione przez te liczne jary i głębokie doliny wypłukane przez wodę.

Na ich pionowych ścianach można szczegółowo studyjować odsłonięte pokłady, a regularne, bo prawie poziome uławicenie warstw ułatwia bardzo badanie.

Wchodząc w okolicy Niżniowa w dolinę Dniestru, poznajemy od razu architektonikę téjże, która ciągle daléj ku wschodowi powtarza się w swych głównych zarysach, jakkolwiek pojedyńcze szczegóły są miejscowo różnie wykształcone. Dniestr płynie tu w aluwialnéj moczarzystéj dolinie, któréj obie boczne ściany oddalone są od siebie o 2 km. Prawa ściana ciągnąca się od Bukowiny do Niżniowa jest cała zarośnięta lasem i nie przedstawia wiele punktów przydatnych do badań geologicznych, lewa zaś, do któréj przypiéra Dniestr w kształcie wielkieęo kolana pomiędzy ujściem Złotéj Lipy a mostem niżniowskim, zawiéra wiele odsłonięć, dozwalających wglądnąć w budowę geologiczną okolicy.

Tuż za mostem w Niżniowie, widać odsłoniętą kilkanaście metrów wysoką ścianę, któréj skład jest następujący*): u spodu rozściela się grubo-ławicowy, jasnoszary, zbito-marglowy wapień o miąższości 4·5 m., leżący na przemian z pokładami żółtawego marglowego łupku.

Na tém spoczywa ławica 1 m. gruba, szarego, potrzaskanego wapienia, którego szczeliny wypełnione są kryształkami kalcytu.

Począwszy odtąd aż po sam szczyt ściany, widać warstwy tych samych wapieni i marglów zawiérających miejscami buły tłustego, sinego iłu. Tu i owdzie okazują się ośrodki z Nerinea i innych ślimaków, bardzo trudnych do oznaczenia z powodu złego zachowania. Wszystkie pokłady okazują lekkie 5—10° nachylenie ku NW., i należą, jak to późniéj poznamy, do formacyi jurajskiéj.

Na całéj przestrzeni lewego brzegu Dniestru powyżéj i poniżéj mostu niżniowskisgo, widać tu i owdzie odkryte ścianki, które oprócz tych wapieni i marglów jurajskich nie okazują żadnych innych utworów, tylko przy ujściu Złotéj Lipy odsłania się wielka zerwa, któréj stosunki są następujące.

Na formacyi jurajskiéj, zajmującéj około 10 m. w miąższości, okazuje się zielony kwarcowy piaskowiec z licznemi ziarnami

*) Piérwszą wiadomość o tym kamieniołomie, jakotéż udowodnienie przynależności jego do formacyi jurajskiéj zawdzięczamy prof. drowi Althowi, o czém zresztą późniéj.

glaukonitu i okruchami czarnego rogowca, pokryty szarym marglowym wapieniem, w którym liczne pokruszone szczątki organiczne okazują, że warstwy te należą do piętra cenomańskiego formacyi krédowéj. Wiérzch zerwy zajmuje biały margiel górnokrédowy, na którym rozściela się żwir dyluwialny i wielkie masy gliny mamutowéj.

Po prawym brzegu Dniestru, wzdłuż parowu potoku tłumackiego, nad którego brzegami rozściela się miasteczko Niżniów przypada główny rozwój formacyi górno-krédowéj. We wszystkich jarach wpadających obustronnie w dolinę niżniowską, widać kilkunastometrowy szereg warstw senońskich. Istotę tychże stanowi jasno-szary margiel z licznymi krzemieniami, tworzący cienkie pokłady, leżące zupełnie poziomo, i okazujące liczne pionowe popękania, w skutek czego cała masa rozpada się na luźny gruz dający się bardzo łatwo unieść przez wodę. Margiel ten zawiéra znaczny procent tlenku żelazawego, który utleniając się wyżéj barwi całą skałę i przyczynia się do jéj prędkiego zniszczenia. Z wyjątkiem rzadkich okazów głowopława „Belemnitella mucronata“ nie widać tu prawie żadnych skamielin. Ku górze, margiel ten zaczyna być więcéj zwięzłym i zbitym, pokłady mają znaczniejszą miąższość i jaśniejszą barwę, a cała skała przypomina swą zwięzłością, jednostajném i drobném ziarnem, kamień litograficzny. Formacyja trzeciorzędna nie ukazuje się tu wcale, albowiem bezpośrednio na krédzie widać szuter dyluwialny o miąższości 0·5—1 m., pokryty gliną mamutową, która tu znaczną gra rolę, zajmując stoki jarów i wierzchołki wyżyny w kilkunastometrowéj, niewarstwowanéj masie. Luźność pokładów górnokrédowych, pociąga za sobą bardzo niemiłe i szkodliwe skutki dla całéj okolicy. Woda opadowa ściékająca jarami ku dolinom potoków i rzék, wymula i unosi ze sobą znaczną ilość okruchów marglowych, zaścielając nimi całe doliny i niszcząc w ten sposób ogrody i pola. Zjawisko to daje się spostrzedz w całéj dolinie potoku tłumackiego, u podnóża każdego parowu wznoszą się jakby góry, rumowiska, zwiększające się po każdym dészczu, na samym rynku miasteczka Niżniowa wznosi się taki pagór na wysokość kilkunastometrową.

Parę kilometrów na wschód od Niżniowa pokazuje się nowa formacyja w naszym profilu, mianowicie dewon. Już pod miasteczkiem, po prawéj stronie Dniestru, bieleje z daleka ściana

składająca się z grubych (0·5—1 m.) ławic szarego piaskowca kwarcowego o lepiszczu marglowém z licznemi blaszkami Muskowitu. Pojedyńcze warstwy przedzielone są szarymi iłołupkami z Miką, wietrzejącymi pod wpływem atmosfery.

Udając się daléj ku wschodowi napotyka się po lewéj stronie Dniestru tuż nad samą rzéką — pionową około 20 m. wysoką zerwę, w któréj dewon jest pięknie rozwinięty. Widzimy tu, niezwykłe zresztą na Podolu zjawisko, silnie nachylonego uławicenia. Warstwy spadają w kierunku SE pod 20° oprócz tego okazują w jednem miejscu przesunięcie. Stosunki te uwidocznione w załączonym profilu nie mają naturalnie wielkiego tektonicznego znaczenia, gdyż całe zjawisko jest czysto miejscowéj natury.

(D. c. n.).

Notatki naukowe.

---

1. Gyps z Bochni. W ubiegłym lecie odkryto bardzo piękne nowotwory krystalizowanego gypsu w kopalni soli w Bochni, który się tam utworzył na ścianach jamy pozostałej po wybranéj soli i zalanéj następnie wodą. Wypuściwszy wodę przez podkopanie, znaleziono na ścianach oprócz skorup z drobnych kryształków soli gromadki gypsu o kryształach do 5 ctm. wielkości, po części bardzo regularnie wyrobionych postacj $\infty P. \infty P \infty. P$, przeważnie w bliźniaczém zrośnięciu według $\infty P \infty$.

2. Vivianit z Biłki. W Biłce koło Lwowa natrafiono przy drenowaniu w moczarzystym torfowym gruncie na gniazda ziemistéj masy, która wnet na powietrzu barwę swą szarą na błękitną przemieniła. Już wedle powyższych wskazówek można było oznaczyć ten minerał jako Vivianit (fosforan żelaza wodny) w ziemistym stanie („Blaueisenerde“), co téż i przedsięwzięte próby chemiczne okazały. Pod podobnymi jak w Biłce warunkami znachodzi się Vivianit w kilku okolicach Węgier; o znachodzeniu się w kraju naszym nie znalazłem nigdzie wzmianki. Naumann wspomina o jego użyciu jako farby.

J. Niedźwiedzki.



Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie.

Właśnie opuścił prasę pierwszy tom historyi i opisu tegoż muzeum, skreślony przez samego założyciela Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego. Co czcigodny fundator zebrał przez zabiegi całego życia swego olbrzymim nakładem, z podziwienia godną skrzętnością i subtelną dokładnością, to leży obecnie przed nami w umiejętnym porządku. W ten sposób złożył on dowód, że z głęboką myślą przewodnią przystąpił do swego dzieła. Dzieło bo to iście wielkie, pomnikowe! Dalecy od wszelkich panegirycznych pochwał, których ludzie téj miary nie wymagają, do których wreszcie nie nadają się łamy „Kosmosu“, nie możemy jednak inaczéj, jak tylko z rodzajem pietyzmu przystąpić do omówienia tego przedmiotu. Mimo ciągłego, czynnego a skutecznego udziału w najżywotniejszych sprawach publicznych kraju, które aż do nadmiaru zajęłyby działalność niejednego męża stanu, znalazł czcigodny fundator dość czasu do cichéj, mrówczéj pracy naukowéj. Dodajmy do tego, że zaczątek tak wielkiego przedsięwzięcia sięga czasów, w których u nas prawie nikt się nie zajmował naukami przyrodniczemi, a zrozumiemy tém lepiéj całą oryginalność jego. Co jednak głównie, że tak powiemy, sympatyczną dla nas czyni tę instytucyją, to ów duch swojszczyzny, jaki tu zewsząd wieje, to owo gorące umiłowanie wszystkiego co nasze, to najwymowniejsza ilustracyja zdania, że „dobrze znać cudze rzeczy, swoje potrzeba“.

Pożyteczność téj instytucyi, przedstawiającéj bogactwa naszéj przyrody, sama w sobie najwidoczniejsza, mówić więc o niéj zbyteczna. Powtarzamy tylko, jaką jeszcze działalność naukową zarysowuje jéj czcigodny fundator na przyszłość, — oto jego słowa: „Oprócz spisów (katalogów) będzie Muzeum wydawać opisy, opracowywane przez ludzi fachowych, bądź pojedyńczych przedmiotów muzealnych, bądź pewnych działów, grup, rodzin, znajdujących się w Muzeum. Pierwszym będzie opis Michałkowskiego skarbu. Tablice do tego opisu już się przygotowują, a wydanym będzie, skoro te tablice w liczbie około 12 będą gotowe i pieniądze na to wydawnictwo z funduszu muzealnego się uzbierają. Do téj chwili niestety Muzeum jeszcze nie jest zupełnie urządzone, szafy i inne przybory wymagają ciągłych kosztów. Urządzenia te jednak są już na ukończeniu, a fundusze, używane dotąd na instalacyją, będą mogły wkrótce być obracane na opisy, wycieczki i inne prace naukowe, mające związek ze zbiorami. Zadaniem bowiem Muzeum będzie zbiory ciągle pomnażać, okolice ciekawsze, w których się znaj-

dują bardziéj zajmujące lub naukowo mniéj zbadane przedmioty, badać naukowo, opisywać i drukiem ogłaszać, mając zawsze jedynie wzgląd li tylko na przyrodę ojczystą. Na wypadek śmierci dzisiejszego właściciela i założyciela jest już obmyślana ustawa, która istnienie dalsze Muzeum zapewnia, fundusze na ten cel przeznaczone ustanawia, oraz wskazuje zadanie i zarząd tegoż Muzeum na wieczne czasy".

Pomijając na razie inne oddziały Muzeum (t. j. botaniczny, geologiczny, etnograficzny i archeologiczny), podaje nam autor w wyszłym obecnie tomie historyi i opisu muzeum ogólny przegląd nagromadzonych zwierząt. Liczba ich w każdym razie olbrzymia, bo 7.996 gatunków w 35.247 okazach. Cyfry te tak się rozkładają na poszczególne działy zwierząt:

Ssaków	gatunków	49	okazów	207
ptaków	"	286	"	1.459
gadów	"	6	"	49
płazów	"	16	"	76
ryb	"	50	"	320
mięczaków	"	88	"	1.251
raków	"	4	"	30
pluskw	"	317	"	1.880
much	"	1.200	"	4 800
motylów	"	1.450	"	4.350
pszczół	"	1.000	"	4.000
sieciówek	"	264	"	600
koników	"	64	"	320
chrząszczów	"	2.935	"	14.685
pająków	"	256	"	1.280
robaków	"	11	"	20
wszystkich zwierząt ogółem	gatunków	7.996	okazów	35.247

Oznaczaniem gatunków i sporządzeniem spisów ssaków, ptaków, płazów, gadów i ryb zajmował się sam fundator z p. Wład. Zontakiem. Spis niższych zwierząt układa p. prof Łomnicki. Co znacznie podwyższa wartość okazów, to prawdziwie mistrzowskie ich spreparowanie przez p. Wład. Zontaka tak, że trudno się nawet oprzeć złudzeniu, jakobyśmy wszystko żywém przed sobą widzieli. Bardzo szczęśliwym pomysłem nazwać należy, że w pośród bezkręgowych zwierząt szkodliwe oznaczono kartkami czarnémi, użyteczne zielonémi, a obojętne białémi. Pouczającym i stosownym jest osobny zbiór owadów, wyrządzających szkody w lasach, ogrodach, polach i muzeach, zestawiony

przez pp. prof. Łomnickiego i dra Z. Romera. Wiele rzadkości i osobliwości faunicznych naszego kraju, jakkolwiek z ogólnego stanowiska zoologa przedstawiają mniejszą wartość, bo w innych krajach mogą być nawet pospolite, to przecież pozostają takiemi ze względu na miejscowe pochodzenie. Jako najdokładniejszy zbiór fauny krajowéj, nie ma muzeum żadnego rywala i jest pod tym względem jedyném w swoim rodzaju.

Niniejszy tom zawiera spis ptaków, znajdujących się w muzeum. Ponieważ ma on zarazem służyć za przewodnika zwiedzającym muzeum, przeto podano dla każdego gatunku synonimy polskie i łacińskie, tudzież nazwę niemiecką i francuską. Obok tego podane jest także ogólne rozmieszczenie geograficzne i oryginalne często zapiski o rozmieszczeniu w naszym kraju, rzecz dla faunistów osobliwszéj uwagi godna. Wiele tu znajdziemy osobliwości naszéj fauny tak, że często zdaje się nam, że mamy przed sobą faunę zagraniczną, a przecież wszystko to z naszych okolic. W ten sposób zadziwi tu niejednego: skowronek syberski, skowronek czarny, pustynnik Pallasa, pasterz różowy, sowa biała, sikora lazurowa, gil grubodzióby, kaczka hełmiasta, czarna, białogłowa, lodówka, pelikan kędzierzawy, kormoran karłowaty i t. d. i t. d. Że przy klasyfikacyi trzymano się tego a nie innego systemu, rzecz to, wkraczająca w sferę indywidualnych zapatrywań, wszak wiadomo, że niemal każdy autor inne zmiany wprowadza i dlatego wstrzymujemy się od wszelkich uwag w tym kierunku.

Co do słownictwa polskiego, to wiadomo, jakie z niém kłopoty mają autorowie. Kłopot tém większy, gdy się ma w muzeum otwartém dla publiczności podać jej przystępne nazwy. Bałamutne, nic nie oznaczające a nawet duchowi języka przeciwne wyrazy znajdujemy co krok w obecném słownictwie polskiém tak, że zamiast zachęcić kogo do zapamiętania ich, wzbudzamy w nim tylko niechęć i refleksyją nad ich dziwacznością lub niestosownością. Trudność tę snać przewidział autor i dlatego widział się zmuszonym do wprowadzenia wielu nowych nazw które często trafnością i poprawnością przewyższają inne. Zestawienie wielu nazw ludowych przez autora jest rzeczą nader pożądaną i praktyczną.

Oczekując z niecierpliwością dalszych tomów opisu muzeum, nie omieszkamy o nich zdać sprawę czytelnikom „Kosmosu“.

Ludwik Hodoly.

Warszawski gabinet zoologiczny.

Instytut ten cieszy się wiele rokującym rozwojem, jak się dowiadujemy ze sprawozdania, ogłoszonego właśnie przez kustosza p. Wład. Taczanowskiego („Przyroda“ i „Przemysł“ Nr. 28. 1880/1). Pozyskanie wielu korespondentów, nadsełających gabinetowi nader cenne okazy fauny ze wszech stron ziemi, tudzież rozległe stosunki z wielu muzeami zagranicznémi w celach wzajemnéj wymiany okazów, świadczą najwymowniéj o wielkiéj rzutkości i staranności zarządu. Aby dać obraz szybkiego wzrostu tegoż muzeum, wspomnijmy, że od r. 1878, kiedy p. Taczanowski ogłosił był również wiadomość o stanie jego, przybyło w ciągu dwu lat samych ptaków 716 nowych gatunków. Dziś liczy muzeum ssaków gatunków 546, ptaków 4216, gadów 410, ryb 750, nie wliczając w to wielu gatunków, których jeszcze nie oznaczono wśród istnego nawału przysełek. Z ostatniego sprawozdania p. Taczanowskiego wyjmujemy także poczet korespondentów tegoż gabinetu, którzy, jako dzielni podróżnicy w celach naukowych, na ogólniejsze zasługują uznanie:

P. Stolzmann zbiera w Peru kosztem hr. Konstantego Branickiego. W r. 1879. nadesłał on do gabinetu swe zbiory, nagromadzone w r. 1878. w Tambillo i nad Maranionem w okolicach Guajango, a w początku r. 1880. przysłał zbiory z okolic Cutervo i Callacate. Przez te posełki zyskano 85 gatunków ptaków peruwiańskich, tudzież otrzymano w zamian za nie skądinąd inne amerykańskie gatunki. W ostatnich czasach zbierał p. Stolzmann w Chachapoyas na wschód od Maranionu, późniéj w Huambo, a w końcu w Chirimoto. Bogate te zbiory z powodu wojny w Peru jeszcze nie mogły być przysłane. Nadesłał on także wiele muszli peruwiańskich, między któremi znalazła się pewna liczba nowych dla nauki gatunków. Opisał je ks. Władysław Lubomirski w protokołach zoologicznego Towarzystwa w Londynie (o czém już była wzmianka w „Kosmosie“). Z pająków kajeńskich i peruwiańskich, nadesłanych przez p. Stolzmanna, zrobiono także umiejętny użytek, ponieważ hr. Eug. Keyserling opisał z nich na razie rodzinę Thomisidae p. t.: „Die Spinnen Amerikas Laterigradae“, obecnie pracuje nad rodziną Therididae, a późniéj opracuje i inne.

Dr. Dybowski udał się na wschód dla badania fauny sybirskiéj i przyjął w tym celu posadę lekarza w Petropawłowsku na Kamczatce. Trudna tam jednak komunikacyja i tylko raz na rok można wyprawiać posełki do Europy. Przysłał on wiele głównie do gabinetu anatomii

porównawczéj (szkielety), między tymi bardzo rzadki okaz Rhytina Stelleri, zwierzę zaginione od lat kilkudziesięciu. Nowa posełka od niego jest już w drodze.

P. Michał Jankowski przebywał kilka lat na wysepce Askoldzie, leżącéj przy wybrzeżu mandżurskiém niedaleko Władywostoku i przysłał stamtąd wiele ptaków i bardzo wiele motylów. Z tych materyjałów z Askoldu wydał specyjalista francuski p. Karol Oberthür, jako piąty zeszyt ogólnego dzieła: Etudes d'entomologie, faunę téj wysepki p. t.: „Faune des lepidoptères de l'ile Askold“ z atlasem, przedstawiającym 90 nowych dla nauki gatunków. Obecnie studyjuje p. Oberthür motyle peruwiańskie zebrane przez p. Stolzmanna i przygotowuje podobną publikacyją.

P. Stanisław Rembieliński przysłał już dawniéj okazy egipskie; w r. 1879. na 1880. podróżował on do Kaszmiru i południowego Tybetu i przysłał stamtąd wiele ptaków, kilka gatunków jaszczurek i t. d. Teraz zbiéra w Indyjach, a zamierza się posunąć aż do doliny Bramaputry.

P. Konstanty Rembieliński, brat poprzedniego, udał się był do Hamrami, na wschodniéj granicy Abissynii i przywiózł stamtąd pewną ilość gadów, ryb, ptaków, muszli morza Czerwonego i t. d.

Kapitan Garliński przysłał wiele ptaków turkiestańskich.

Hr. Konstanty Branicki dba ciągle o wzrost gabinetu. Darował on wiele ptaków amerykańskich, afrykańskich i australskich, tudzież wpływem swoim zawiązał korzystny stosunek wymiany między gabinetem warszawskim a muzeum w Sydney w Australii, skąd już wysłano do Warszawy wiele ssaków, ptaków, gadów i ryb. Obecnie czcigodny mecenas przebywa w Tunisie i niewątpliwie wzbogaci gabinet nowymi zbiorami.

Jedną tylko skargę podnosi p. Taczanowski w swém sprawozdaniu, mianowicie na brak miejsca w gabinecie, gdyż wszystko tłoczy się w przepełnionych szafach, a wiele bardzo okazów nawet bez tychże obchodzić się musi. Ufamy jednak, że energicznemu zarządowi uda się usunąć i tę przeszkodę w rozwoju gabinetu. *L. Hodoly.*

Słówko o reklamie.

Jesteśmy w tém niemiłém położeniu, że wystąpić musimy przeciwko pewnemu czasopismu, które w ostatnich czasach zyskało sobie

silną a wcale niezasłużoną reklamę. Pismem tém jest wydawany przez p. Z. Morawskiego w Tarnowie „Przyrodnik". Nieszczęście mieć chciało, że pisma literackie i polityczne popierające wydawnictwo „Przyrodnika", podniosły z pewną emfazą to właśnie, co w nim skarcić należało. Że tak jest w rzeczy saméj, pozwolimy sobie to udowodnić. I tak, w 1. numerze „Tygodnia" (rok 1881) pan J. W. Wdowiszewski pisze między innemi co następuje:

„Brak ten, (to jest brak pisma popularnego poświęconego nauk. przyrodniczym), stara się wypełnić redakcyja „Przyrodnika" i o ile to jest możebném, przy wydawnictwie takiego pisma poza stolicą kraju, wypełnia go wcale udatnie. W ubiegłym roczniku spotkaliśmy się z krótkiemi monografiami zwierząt,...... i z większym, bardzo jasno popularnie, a przytém umiejętnie opracowaném studyjum prof. Mohr'a: „O węglu kamiennym", tłumaczonéma z oryginału niemieckiego przez p. M. Wszelaczyńskiego...... Każdy numer „Przyrodnika" czytaliśmy z zainteresowaniem, a jestto już pewne kryteryjum udatności pisma; niekiedy czytaliśmy w niém rzeczy całkiem nowe, jak studyjum Mohr'a o węglach, a to znów świadczy, że redakcyja rozumie swoje zadanie i wié, czém obdarzać czytelników......"

Równocześnie znajdujemy i w „Dzienniku Polskim" (Nr. 1. z r. 1881) ustęp: „W ostatnich numerach „Przyrodnik" pomieścił ciekawy artykuł o węglu kamiennym w przerobieniu z niemieckiego przez p. Macieja Wszelaczyńskiego, na który zwracamy uwagę, jako na rzecz traktującą przedmiot ten bardzo wyczerpująco"; a podobna pochwała była równocześnie i w „Gazecie Narodowéj".

Nie myślę odmawiać „Przyrodnikowi" racyi bytu; muszę jednak stanowczo wystąpić przeciw niezasłużonéj reklamie i przeciw bałamuceniu opinii publicznéj.

Pominę tu „kaczki" powtórzone przez „Przyrodnika" za innymi dziennikami, jak n. p. o wulkanie tworzącym się w Zagrzebiu, — co właśnie należało sprostować; pominę również liczne, rażące błędy w artykule o Termitach, -- za największy jednak błąd i za rzecz zupełnie nie odpowiadającą celowi uważam umieszczenie w piśmie popularném rozprawy prof. Mohr'a „O węglu kamiennym".

Jak bowiem z jednéj strony chwalebnym był u tłumacza powyższéj pracy zamiar zaznajomienia czytelników z bliższymi szczegółami dotyczącymi jednego z najważniejszych produktów kopalnych, — tak z drugiéj strony należało uwzględnić tę okoliczność, że w interesie nauki można dla popularyzacyi wybierać tylko takie poglądy teoretyczne,

które znane fakta najlepiéj tłumaczą i jako takie zyskały sobie uznanie większości, jeżeli już nie wszystkich ludzi fachowych. Śp. dr. Mohr jest powszechnie cenionym chemikiem, zwłaszcza z powodu wydoskonalenia analizy miareczkowéj; znaną jest jednak rzeczą, że jego teoryje geologiczne i kosmiczne były dziwacznym wypływem bardzo bujnéj wyobraźni i dlatego nie zjednały sobie wcale zwolenników między ludźmi fachowymi tak, że dziś mają chyba tylko historyczną wartość.

Studyjum „o węglu kamiennym" straciło nadto jeszcze więcéj na swéj wartości z powodu bardzo błędnego tłumaczenia.

Pomijając usterki językowe wytknę tu kilka innych: tłumacz wprowadza jakieś nowe słownictwo do chemii i mineralogii, używając wyrazów jak np. węglen, siarkowęgiel, węglan wodoru (str. 361), wapnospat (str. 346), węglanowe ziemie (str. 346), chlorek magnezynu (str. 345, zaś na str. 226 tlenek magnezyum) itp.— Na str. 358 pomięszane są pojęcia węgla kamiennego i brunatnego.— Na str. 360 czytamy: „Węgiel brunatny posiadający w wysokim stopniu własność utleniania się, rozpuszcza się prawdopodobnie z czasem zupełnie w kwasie węglanym"; w oryginale (Mohr, Geschichte der Erde, 2 Aufl 1875) brzmi to miejsce na str. 373 tak: „Es ist wahrscheinlich, dass die Braunkohle bei ihrer grossen Oxydirbarkeit, sich mit der Zeit gänzlich in Kohlensäure auflöst und dann zuletzt verschwindet"; — „auflöst" nie znaczy tu „rozpuszcza", tylko: „rozpływa się, przemienia się w bezwodnik węglowy". — Tłumacz nie zna różnicy między iłem a gliną; mówi bowiem wszędzie „glina łupkowa", „łupek gliniasty", zamiast „ił łupkowy", „łupek iłowy". — Wyliczając na str. 294 warstwy występujące w kopalni węgla kamiennego koło Liége powiedziano: „Łupek z jajowatemi, spłaszczonemi nerkami cielęcemi" (sic!); zaiste ważne to odkrycie, że w formacyi węgla kamiennego żyły cielęta! — W oryginale jest na str. 338 „Kalbnieren", lecz niekoniecznie trzeba być wielkim specyjalistą, aby się domyślić, że to błąd drukarski, zamiast „Kalknieren".

Dodać tu należy, że ten spis błędów nie jest wcale zupełnym; lecz większéj części tychże byłby p. W. uniknął, gdyby sobie był przyswoił główne zasady chemii, mineralogii i geologii z elementarnych podręczników, nim się zabrał do tłumaczenia rozprawy specyjalnéj.

R. Zuber.

Kronika naukowa.

---

6. Pasteur'a badania nad rozszérzaniem się zakaźnego zapalenia śledziony u bydła.

Przekonano się już dawno (Davaine), że Bacillus anthracis, dostawszy się do krwi, sprawia zapalenie śledziony i przyprawia zwierzęta o śmierć, nie wiedziano jednak, jaką drogą dostaje się ta bakteryja do krwi. Zarażając zwierzęta sztucznie, wstrzykiwano im do krwi nieco płynu zawierającego te bakteryje, stąd téż zrobiono przypuszczenie, że same zarażają się one wtedy, gdy przez ocieranie się, walki i t. p. zrobią sobie choćby najmniejszą rankę, która zostaje opadniętą przez te bakteryje. Nie wiadomém jednak było, jak zakaźne bakteryje dostają się z zagrzebanych trupów na powierzchnią ziemi i czy nie mogą się one dostać do krwi także przez narząd trawienia. Koch (Die Aetiologie der Milzbrand-Krankheit etc. Beitraege z. Biol. d. Pfl. her., v. Dr. F. Cohn. II. Bd. 2. Hft. 1876) zadawał królikom i myszom bakteryje te w jadle, ale nie zdołał ich w ten sposób zarazić. Sprawę tę wyświecił właśnie Pasteur (Sur l'étiologie des affections charbonneuses. Comptes rendus Nr. 6. Sept. 1880), a poszukiwania jego stwierdzili także pp. Chamberland i Roux. Twierdzi on. że w zakopaném zwierzęciu, które padło było na zapalenie śledziony, rozwijają się zarodki bakteryi, a zwierzęta, w ziemi żyjące, głównie dżdżownice wynoszą je bezwiednie na powierzchnią ziemi, poczém woda i sami rolnicy, uprawiając pole, roznoszą je coraz daléj. Zarodki dostają się wreszcie na rośliny pastewne, którémi się zwierzęta zarażają. Z szeregu doświadczeń jedno jest osobliwie przekonywującém: Przed dwoma laty grasowała ta zaraza między bydłem w jednéj wsi departamentu Jura, gdzie już dawno nie występowała. Przyniesioną ona została prawdopodobnie przez krowę z wyższego Jura, która według świadectwa rzeźnika była chorą na śledzionę. W czerwcu 1878. r. zakopano tamże w głębokości dwu metrów trzy padłe krowy na łące, zajmującéj kilka hektarów i to w różnych miejscach, które późniéj łatwo było poznać po rodzaju pierścienia ziemnego, otaczającego je, tudzież po tém, że trawa bujniej na nich wyrosła. Przez dwa lata w odstępach kilkumiesięcznych brał Pasteur z tych miejsc po części ziemię, po części dżdżownice i zawsze znachodził w nich zarodki bakteryi, podczas gdy w odległości kilku metrów od dołów nie można ich było znaleść. Nie ma zatém wątpliwości, że krowy, które się tutaj pasły, musiały się zarazić. Ale i to stwierdzono doświadczeniem. Nad każdym dołem zrobiono ogrodzenie i w każdém umieszczono po cztéry owce. Dla kontroli dano cztéry owce z téj saméj trzody do innego ogrodzenia, odległego od piérwszych na 3—4 metrów, w miejscu więc, gdzie w r. 1878. nie zakopano żadnéj padłéj krowy. Doświadczenie rozpoczęto 18. sierpnia, a już 25. t. m. padła jedna owca z tych, które były nad dołem, a w krwi jéj było pełno bakteryi, podczas gdy owce umieszczone nie nad dołem były i są dotąd zdrowe. Dowód oczywisty!

Aby zatém przeszkodzić rozszerzaniu się téj zarazy, należy padłe bydlęta zakopywać w miejscach, które dla swéj suchości i jałowości ani nie służą jako pastwiska, ani nie dają dżdżownicom potrzebnych warunków do życia, jeżeli już dla kosztów nie ma się takich trupów palić lub niszczyć środkami chemicznymi. Nietylko jednostki, ale nawet dotyczące władze winne się starać o praktyczne spożytkowanie wyników tych badań i przez energiczne zarządzenia zapobiegać tak dotkliwym często stratom majątku narodowego. *L. H.*

7. **Dr. W. Szajnocha. Vorlage der geologischen Karte der Gegend v. Gorlice** (Verh. d. geol. Reichs-Anst. nr. 16. str. 304).

Autor podaje tu krótkie sprawozdanie z badań geologicznych przeprowadzonych z polecenia Wydziału krajowego w ciągu ubiegłego lata wspólnie z p. nadkomisarzem górniczym Walterem w okolicach Grybowa i Gorlic. W rocznikach geologicznego zakładu ogłoszona będzie późniéj obszerniejsza rozprawa.

W ogóle dał się i w tych stronach zastósować podział utworów karpackich podany przez p. Tietze'go i Paul'a.

Najważniejszém jest znalezienie skamielin pozwalających na pewniejsze rozgraniczenie tych utworów pod względem wieku, niż to było możebne dotąd na podstawie samych prawie tylko cech petrograficznych. Dotychczas znamy wyraźne karpackie skamieliny tylko z Karpat szląskich, z okolic Przemyśla (odkryte przez prof. Niedźwiedzkiego), nummulity z Pasiecznéj i ammonity z okolic Spasa (znalezione przez pp. Waltera i Paula).

Obecnie znaleźli pp. Szajnocha i Walter Inoceramy (prawdopodobnie *Inoceramus Haneri)* na hałdach szybów naftowych w Siarach, Sękowéj, Męcinie i Ropicy ruskiéj. Prócz tego w Kwiatoniu źle zachowanego Ammonita prawdopodobnie *Phylloceras.*

Także i w eocenie tamtejszych okolic udało się autorowi znaleźć charakterystyczne skamieliny. Prócz nummulitów wymienia dobrze zachowany okaz: Alveolina (prawdopodobnie *A. longa Czizek)*, oraz kilka nie dających się bliżéj oznaczyć Pecten'ów.

Znaiezione włupkach menelitowych ślady ryb są wszędzie w Kar patach pospolite

W opisanym obszarze występują w kilku miejscach wyraźne uskoki w układzie warstw. *R. Z.*

8. **Dr. E. v. Dunikowski. Das Gebiet des Strypaflusses in Galizien.** (Jahrb. d. geol. Reichs-Anst. 1880. I. Heft).

Szczegółowo opisane badania geologiczne autora w dorzeczu Strypy na Podolu galicyjskiém wykazały następujące rezultaty:

Formacyja sylurska nie jest w opisanym obszarze nigdzie odsłoniętą. Jako najgłębsza formacyja występuje tu dewon głównie pod postacią t. z. piaskowca trembowelskiego.

Na utworach dewońskich leżą bezpośrednio margle cenomańskie scharakteryzowane przez liczne skamieliny; wyżéj następują żółte margle

z rzadkimi śladami skamielin, których nie mógł autor oznaczyć. Są to prawdopodobnie warstwy turońskie, na których leżą prawie wszędzie potężnie rozwinięte białe margle senońskie nie zawierające tu prócz *Belemnitella mucronata* i kilku małż prawie żadnych skamielin. Formacyja mioceńska jest różnie rozwinięta w północnéj i południowéj części tego obszaru.

W części północnéj rozdziela autor te utwory na dolną grupę złożoną z piasków i piaskowców, i górną grupę litotamniową. W obu utworach znalazł autor liczne skamieliny, które charakteryzują je jako analogiczne z młodszym stopniem śródziemnym kotliny wiedeńskiéj.

W części południowéj jest miocen zupełnie inaczéj rozwinięty. Bezpośrednio na utworach formacyi dewońskiéj lub krédowéj leżą tu żółtawe wapienne piaskowce zawierające: *Terebratula grandis Blum.*; *Arca cf. Fichtelii Desh.*; *Cardium cf. edule Lin.*; *Mytilus fuscus Hörn.*; skamieliny te charakteryzują dolny stopień śródziemny kotliny wiedeńskiéj. Ostatnią z wymienionych znalazł autor po raz pierwszy w Galicyi.

Nad tym utworem następuje już młodszy stopień śródziemny złożony 1. z okruchowca kalcytowego, 2. z marglowatego wapienia, 3. z gypsu.

Na gypsie leży pokład wapienia marmurowatego, którego wieku nie można oznaczyć. Autor znalazł tu tylko nie dające się bliżéj oznaczyć biwalwy.

Stopień sarmacki nie występuje w dorzeczu Strypy.

Utwory dyluwialne występuje nad dolnym biegiem Strypy w postaci piasku i otoczysk karpackich, ku górze zaś przechodzą w typowo i silnie rozwinięty loess.

Z utworów aluwijalnych wymienia autor wapienie słodkowodne i torfowiska koło Mszany, Okopów i Kupczyniec. *R. Z.*

9. **Prof. M. Łomnicki. Einiges ueber die Gypsformation in Ostgalizien.** (Verh. d. geol. Reichs-Anst. 1880. nr. 15. str. 272).

Z porównania występowania gypsu między Lwowem, Podhajcami, Nierwiskami i Kałuszem wysnuwa autor następujące wnioski:

a) Wszystkie występujące tu utwory gypsowe są równego wieku i tworzą w ogóle pas równoległy do podkarpackich iłów solnych, zaczynający się koło Lwowa, rozciągający się na południe, a daléj ku połudn. wschodowi. Co do wieku należy uważać wszystkie gypsy po obu stronach Dniestru za najwyższe ogniwo podkarpackiéj formacyi solnéj.

b) Warstwy baranowskie (margle piasczyste, piaski i wapienie z Pecten'ami) stanowią wszędzie spąg pokładów gypsowych i mogą służyć do pewnego zhoryzontowania utworów trzeciorzędnych podolskich tam, gdzie nie ma pokładów gypsowych (np. koło Toustobab). Gdzieniegdzie są te warstwy zastąpione przez konglomeraty z Terebratulami.

c) Słodkowodne wapienie z Łanów (Podhajec) stanowią wszędzie najgłębsze ogniwo podolskiéj formacyi trzeciorzędnéj. Nie da się jednak rozstrzygnąć, czy one są dolną częścią warstw baranowskich, czy téż iłów solnych należących do dolnego stopnia śródziemnego.

d) Zbite wapienie gypsowe są utworem morskim i leżą w typowém rozwinięciu tylko bezpośrednio na gypsie.

e) Iły gypsowe leżą na wapieniach gypsowych, albo, gdzie tych nie ma, brzpośrednio na gypsie. Są one tém silniéj rozwinięte, im bliżéj formacyi solnéj i zdają się bezpośrednio w nią przechodzić tam, gdzie nie ma większych pokładów gypsu. *R. Z.*

10. Grueneberg. Przeróbka kainitu. (Ob. B. Kerl's Berg und Huett. Zeitg. 1881 nr. 5).

Kainit wytrawia się zgęszczonym rozczynem pikromerytu (Schoenit) *) przyczém rozczyniają się chlorki sodowy i magnowy, a kainit w pikromeryt się zamienia. Pozostały ług pokształtny służy do rozpuszczania karnalitu, z którego tak samo jak i z ługu łatwo już wydzielić chlorek potasowy.

11. Zur Geschichte der Oxydationen im Thierkoerper v. M. Nencki. (Sep.-Abdr. a. d. Journ. f. pract. Chemie. 8t. 87—96). (tłumaczenie).

Pod powyższym napisem zamieścili pp. E. Baumann i C. Preusse w 4 tomie czasopisma „*Ztschrft f. physiol. Chemie*“ str. 445 artykulik wywołany ogłoszoną w tymże samym tomie rzeczonego czasopisma na str. 339 przezemnie i P. Giacosę pracą a zatytułowaną „*Ueber die Oxydation des Benzols durch Ozon und die Oxydationen im Thierkoerper*“. Pominąwszy kilka nieusprawiedliwionych wycieczek przeciwko mej osobie, ma artykuł pp. Baumann'a i Preussego na celu przedstawić prof. Hoppe-Seyler'a jako tego badacza, któremu głownie zawdzięczyć mamy wszystkie nasze wiadomości o fizyjologiczném utlenianiu.

Na wywody p. Baumann'a odpowiadam w Giacosy i mém imieniu co następuje:

Spowodowani spostrzeżeniem Hoppe-Seyler'a iż wodorek palladu zamienia tlen zwykły na czynny twierdzą pp. Baumann i Preusse, iż przezto zrozumienie procesu utleniania mającego miejsce w organizmie zwierzęcym w ogóle na podstawie doświadczalnéj objaśnione zostaje. Myśmy pozwolili sobie do tego dodać, iż o ile pp. Baumann i Preusse tém ogólném wyrzeczeniom powiedzieć chcieli, że w chwili, w któréj znachodzący się we krwi tlen z rurek włoskowatych do tkanek przechodzi, czyli z zwykłego na czynny się zmienia, a więc że drobina O_2 na atomy ($O_2 = O + O$) się rozpąda z ich orzeczeniem zupełnie się zgadzamy. Gdyby atoli pp. Baumann i Preusse tego zdania być mieli, że i w żyjącéj komórce zwierzęcéj przez wywiązujący się w chwili powstawania wodór zamienianym bywa znachodzący się tamże tlen na czynny, mybyśmy na takowe zgodzić się nie mogli, gdyż uważamy za rzecz nieprawdopodobną 1. iżby w żyjących tkankach zwierzęcych wodór mógł

---

*) Pikromeryt (Schoenit, Pikromerit) minerał, którego skład odpowiada wzorowi K_2SO_4, $Mg SO_4 + 6 H_2O$, znachodzi się w nieznacznéj ilości w solach stasfurckich.

w stanie wolnym powstawać i 2. że uważamy hypotezę o powstającym w organizmach wodorze do wytłumaczenia fizyjologicznego utlenienia za zupełnie zbyteczną.

Mozolny sposób, w jaki Baumann i Preusse starają się obecnie rzecz objaśnić, przekonywa nas, iżeśmy wcale dobrze się dorozumiewali. Powiadają oni bowiem: „W istocie jesteśmy tego zdania, że wolny wodór w żyjących tkankach występuje i przy zmienianiu w takowych tlenu na czynny pewną odgrywa rolę. Rozumie się, iż powstający wodór tak samo nie da się sporządzić jak i czynny tlen o którego występowaniu niepowątpiewają wcale Nencki i Giacosa". A daléj: „Tymczasem wiadomo powszechnie, iż przy wszystkich fermentacyjach, przy których wodór się wytwarza, skoro przystęp powietrza do pewnego stopnia jest wstrzymany, to wywiązywanie staje się ukrytém (latent), gdy tlen dopuszczonym zostanie, a fermentacyja powolnie przebiega. (Hoppe-Seyler)", Słowa te są zupełnie niezrozumiałe, a tylko odwoływanie się na Hoppe-Seyler'a pozwala mi domyślać się, iż Baumann i Preusse chcą powiedzieć, iż przy dostatecznym przystępie tlenu przy fermentacyi powstający wodór na wodę się utlenia i dla tego jako taki nie występuje. O ile to jest prawdziwém obaczymy wkrótce. Natomiast chciałbym uwagę pp. Baumann'a i Preusse'go zwrócić na tę okoliczność, iż czynny tlen bardzo dokładnie w roślinnych i zwierzęcych tkankach wykryć można i że już dawno wykazanym został. Binz[1]) wykazał, iż wiele roślinnych tkanek posiada własność zabarwiania żywicy gwajakowéj na niebiesko. His[2]) okazał już również przed laty kilkunastu, że i wątroba tak samo się zachowuje. Według doświadczeń Binz'a, zabarwienie to powstaje, używając soku świeżych gruczołów śródjelicia rozcieńczonego około 30 cz. wody. Przed nim już dociekł Klebs[3]) iż i ropa tę samą posiada własność, a z doświadczeń A. Schmidt'a wiemy, że tak hemoglobina jak i hematyna nieinaczéj się zachowują. Wszystkie te fakta przekonały rzeczonych badaczy, iż w żyjącéj komórce tlen zamienianym bywa na czynny.

Gdy atoli p. Baumann twierdzi, iż dyskusyja moja o fizyjologiczném gorenin nic innego nie ma ma na celu jak dobry lub fałszywy wykład doświadczeń Hoppe-Seyler'a, i mnie obwinia jakobym odkrycie (!) Hoppe-Seyler'a przypisywał memu ziomkowi Radziszewskiemu, widzę się zmuszonym mniej z apologetycznych jak raczéj z dydaktycznych przyczyn obszerniéj pomówić o powstaniu i obecnym stanie naszéj wiedzy o fizyjologiczném utlenieniu.

Pierwszą próbę wyjaśnienia, dla czego przez płuca do krwi dostający się zwykły tlen w organizmie utleniająco działa, zawdzięczamy o ile mnie przynajmniéj wiadomo A. Schmidt'owi[4]). Schmidt pierwszy zauważył, iż czerwone ciałka krwi są w stanie barwę wymoczu gwajakowego zmienić na niebieską, z czego wnosił o obecności ozonu w krwi, do którego to wniosku i Schönbein[5]) się przychylił. Od tego czasu wiadomości nasze o naturze ozonu znacznie rozszérzone zostały doświadczeniami Soret'a, który dociekł iż drobina ozonu

większą być musi jak O_2 i według wszelkiego prawdopodobieństwa jest O_3. Dla czego ozon szybko utleniająco działa wyjaśnił Clausius [6]). Przy wszystkich procesach, przy których tlen bywa ozonizowanym, rozszczepianą bywa jego drobina na pojedyńcze atomy, a te mają oczywiście o wiele silniejsze dążenie rzucać się na ciała mogące być utlenionémi. W danéj ilości tlenu zawsze tylko mała ilość zamienioną bywa na $O + O$. Pozostaje więc znaczna część nierozszczepionych drobin O_2 i do tych przyczepiają się pojedyncze atomy O tworząc O_3. Gdy jednak to łączenie się tylko z nieznaczną następuje siłą, to nowoutworzona drobina O_3 zawiera dwa mocno, a jeden luźno złączony atom, tak iż ten ostatni prawie tak samo chemicznie działać jest w stanie, jak zupełnie wolny atom.

Publikacyje Huizingi [7]) i późniejsza Nasse'go [8]) przekonały nas, iż twierdzenie Schmidt'a, jakoby krew zawierała ozon, nie może być uważaném jako prawdziwe. Podczas gdy Huizinga podniósł niepewność odczynu z wymoczem gwajakowym, powiada daléj Nasse: „Tak zwane odczynniki ozonowe są to ciała, które najprzód rozszczepiają drobinę ozonu na zwykłą drobinę i jeden wolny atom tlenu, który to ostatni je atakuje. To też mamy tu do czynienia z tlenem w stanie powstawania, a tak zwane odczyny ozonowe, są właściwie odczynami dla tlenu w stanie powstawania". Odczyny ozonowe w krwi i tkankach zwierzęcych pochodzą zatem nie od ozonu, lecz od tlenu czynnego $= O_1$. Że drobina tlenu $= O_2$ w organizmie zwierzęcym na swe atomy rozdzielaną bywa, że utlenienia w takowym powodują rozerwane atomy tlenu i że wszelkie odczyny tkanek, a zwłaszcza zniebieszczenie żywicy gwajakowéj od tego O_1, t. j. tlenu czynnego pochodzą, wypowiedział Binz [9]) jeszcze w r. 1872.

Z drugiéj strony gdy prace Hoppe-Seyler'a i jego uczni [10]), jak niemniéj Preyer'a [11]) wykazały, iż z hemoglobiną złączony tlen utleniająco nie działa i że oksyhemoglobina według wszelkiego prawdopodobieństwa jest połączeniem jednéj drobiny hemoglobiny z jedną drobiną tlenu $(Hb + O_2)$, gdy daléj doświadczenia Pflueger'a [12]) i jego uczni, Hoppe-Seyler'a, Schuetzenberger'a [13]) i innych stwierdziły, iż utlenienie tylko w nieznacznéj części we krwi, głównie zaś w tkankach się odbywa, daje się przedstawienie jakie sobie o fizyjologiczném gorenia stworzyć mogliśmy, mniéj więcéj następującémi wyrazić słowy: „Przez płuca do krwi dostający się atmosferyczny tlen łączy się z hemoglobiną na łatwo dysocyjujące nie utleniające połączenie, tj. oksyhemoglobinę $= Hb + O_2$. W rurkach włoskowatych następuje dysocyjacyja oksyhemoglobiny. Tlen dostaje się jako O_2 przez ścianę rurki włoskowatéj do okalającéj ją tkanki, staje się tam czynnym, tj. zostaje rozszczepionym i powoduje utlenienie spalić się dających składników tkanki". Jak wiadomo spostrzegł przed niedawném Hoppe-Seyler [14]), iż dostatecznie wodorem nasycona blaszka paladowa wprowadzona w tlen nietylko szybko tworzy wodę, lecz obok tego energicznie utleniająco działać jest w stanie. Zjawisko to tłumaczy on w ten sposób, iż wodór

przyswaja sobie z drobiny O_2 jeden atom O, a drugi uwalnia, tj. wprawia w stan powstawania. Hoppe-Seyler powiada daléj, powstający wodór (oczywiście w tém miejscu, gdzie jako atom z jakiegoś połączenia wydzielonym zostaje), posiada zawsze i we wszystkich warunkach własność uczynienia tlenu czynnym [15]), i jest skłonnym do przyjęcia twierdzenia, chociaż takowego wprost nie wypowiada, że i żyjące tkanki organizmu zwierzęcego wodór w stanie powstawania wytwarzać mogą i że tenże jest źródłem zamiany tlenu zwykłego w organizmach na czynny. Dopiero pp. Baumann i Preusse oświadczają iż tak jest w istocie.

Najprzód więc wykażę, iż zdanie pierwsze, na którém Hoppe-Seyler opiera swą hypotezę jest nieprawdziwe. Powiada on bowiem: „Wychodząc od niezbędnego przyjęcia jakiegoś dostatecznego źródła zamiany tlenu zwykłego w organizmach na czynny, próbowałem najprzód pod nieco prostszymi warunkami, jak te, które przy gniciu miejsce mają znaleść wyjaśnienie i wkrótce przekonałem się, że wolny wodór tylko tam powstaje, gdzie nie jest obecnym tlen, że zaś przy dostępie tlenu do gnijących płynów nietylko powstający wodór zostaje utlenionym, lecz że i energiczne procesa utlenienia następują". Ja zaś twierdzę, iż podanie jakoby tworzenie się wolnego wodoru gazowego przy gniciu tylko tam następowało, gdzie niema tlenu, jest po prostu nieprawdą. Każdy z nas może się łatwo przekonać, iż n. p. przy gniciu trzustki, nawet gdy znaczna ilość tlenu się znachodzi, wcale znaczne wydzielanie się wolnego wodoru ma miejsce. Spostrzeżenie to już przedtem kilkakrotnie uczyniłem, obecnie uskuteczniłem tylko ilościowe oznaczenie wydzielających się gazów.

W kolbie objętości 3,5 litr. umieściłem 500 gram. od tłuszczu uwolnionéj, drobno posiekanéj trzustki wołowéj i 1 litr wody, poczem napełniwszy kolbę czystym tlenem, poddałem całość w ciepłocie 40° gniciu od czasu do czasu mięszając. Skoro tylko gazy wywiązywać się poczęły, można było z łatwością przekonać się o obecności wolnego wodoru, gdyż uchodzące bańki gazowe zapalone wybuchały. Po 10ciu godzinach, a więc gdy przez dłuższy już czas wydzielanie się gazów trwało, zamknąłem nieco takowych w stosowne naczynie i poddałem rozbiorowi. Po upływie drugich 10 godzin, analizowałem znowu pewną ilość tych gazów, głównie celem przekonania się, czy też takowe jeszcze wolny tlen zawierają. Otrzymane liczby (obliczając na 100 obj. suchego gazu) wykazały następujący skład:

Nr. I.			Nr. II.		
CO_2	= 49,2	obj %	CO_2	= 64,0	obj. %
SH_2	= 0,6	„	SH_2	= 1,2	„
H	= 23,4	„	H	= 18,1	„
CH_4	= 0,8	„	CH_4	= 0,9	„
O	= 25,4	„	O	= 15,0	„
N	= 3,7	„	N	= 1,1	„



Jak widzimy, obiedwie próbki badanych gazów zawierały więcéj tlenu, jak potrzeba do utlenienia wodoru na wodę. Przy gniciu białka nawet w czystym tlenie, wydziela się tak samo wodór jak przy całkowitym braku tegoż. Że małą ilość wydzielającego się wolnego wodoru tlen utlenia, nie myślę zaprzeczać, chociaż dowodów na to niema Na każden wypadek jednak jestem zdania, iż przy gniciu utlenienie powstającego wolnego wodoru na wodę jest po prostu uboczném, dla życia bakteryi nic nieznaczącém zjawiskiem. Podobnie jak przy fermentacyi wyskokowéj cukru tworzący się wyskok jest produktem procesu życia drożdży, ma się rzecz z powstawaniem wodoru przy fermentacyi grzybków. Jeśli kwas mlékowy przy fermentacyi kwasu masłowego rozkłada się według wzoru:

$(C_3H_6O_3)_2 = C_4H_8O_2 + 2CO_2 + 2H_2$ to jest przy tem powstający wodór wytworem procesu życiowego grzybka wywołującego fermentacyją kwasu masłowego. Zupełnie to samo ma miejsce przy gniciu. W jaki sposób nawet i bez dostępu powietrza przy gniciu białka utleniania mają miejsce, wykazałem, opierając się na fakcie, iż przy gniciu tworzą się te same produkta co i przy traktowaniu alkalijami w méj rozprawie: „*O chemicznym mechanizmie gnicia*“ [16]).

Że przy fermentacyi wydzielający się wodór działa odtleniająco jest mi dokładnie wiadomem, tylko, że ja zgadzam się z Fitz'em, iż jest wcale nieracyjonalném przypisywać wodorowi powstającemu przy fermentacyi tak daleko sięgające własności redukcyjne, jak to pewna strona twierdzi. Według Fitz'a [17]) jest w stanie wywiązujący się przy fermentacyi wodór zamienić cukier inwertowy w mannit, odtlenić azotany i zamienić indycht niebieski na biel indychtową. Natomiast nie zmienia on siarkanów wcale, a co się tyczy owéj redukcyi kwasu mlékowego na proprijonowy, to do wykazania mylności tego twierdzenia przytaczam fakt znany, iż przy czystéj fermentacyi masłowéj mlékanu wapniowego nie otrzymuje się nawet ani śladu kwasu proprijonowego.

Z rzeczonego wynika dostatecznie, iż nie potrzebowałem wcale pracy Hoppe-Seyler'a ani dobrze, ani fałszywie wyjaśniać, gdyż wyjąwszy sam przez się bardzo interesujący fakt, iż wodorek paladu zamienić jest w stanie tlen zwykły w czynny, nie zawiera ona ani wiele nowego ani téż prawdziwego. Wprawdzie powiada Hoppe-Seyler, że nietylko wodór w stanie powstawania we wszystkich warunkach posiada własność zamieniania tlenu na czynny, lecz że trzeba przyjąć, że i inne ciała mogące chciwie przyswajać sobie tlen, tak samo działają. Jako takie ciała przytacza on fosfor, alkaliczny rozczyn pyrogalolu i sód metaliczny. P. Baumann z swéj strony dodaje do tego jeszcze: Następcy Hoppe-Seyler'a na tém polu poszukiwań będą mogli liczbę tych ciał bez wielkiego mozołu znacznie powiększyć“. Właściwie powinien on był dodać jeszcze także, że i poprzednicy Hoppe-Seyler'a prawdopodobnie również bez wielkiego mozołu, to już uczynili, gdyż oprócz wyżéj wymienionych autorów wykazali, jak to ogólnie jest znaném, Schoenbein, Loew, Schaer, Fudakowski, Berthe-

lot i wiele innych, iż istnieje znaczna liczba ciał organicznych, posiadających własność rozszczepiania drobin tlenu na atomy przy powolném utlenianiu.

Skoro jednak ani fosfor, ani alkaliczny rozczyn pyrogalolu, ani wreszcie sód metaliczny w organizmie zwierzęcym się nie znajduje, a wytwarzanie się wodoru w stanie powstawania w żyjących tkankach jest co najmniéj problematyczném, więc ja zawsze jeszcze jestem tego zdania, iż do wytłumaczenia faktu, w jaki sposób w tkankach tlen zamienionym bywa na czynny, chodziło głównie o ten nie wielki mozoł, wyszukać takie ciała i takie warunki, które tlen w czynny zamieniają, a które w organizmie zwierzęcym się znachodzą. To właśnie wykazała praca Radziszewskiego [18]). On pierwszy z wszelką pewnością wykazał, iż podczas świecenia, jak w ogóle podczas bardzo powolnego jak i gwałtownego utleniania rozszczepienie drobin tlenu ma miejsce, a fosforescencyja na powolném utlenianiu przy pomocy czynnego tlenu polega. On daléj dociekł, iż tak często w żywych organizmach napotykane ciała, jak lecytyna, tłuszcze, protagów, cholestryna, olbrot, wosk, kwasy żółciowe, cukier gronowy i w. i. w obecności wolnego alkali tlen zwykły zamieniają na czynny. Gdy jednak nieorganiczne zasady jak tlenki potasowy, sodowy, wapniowy, barowy, magnowy, a nawet węglan potasowy w znaczniejszéj ilości ani w żywych ani w nieżywych organizmach się nie znachodzą, postawił on sobie za zadanie wyszukać takie zasady, które albo zawsze w żyjącym organizmie się znachodzą, albo co najmniéj w pewnych wypadkach w takowym powstać mogą. On wykazał, że neuryna jak niemniéj zasady ogólnego wzoru R_4—N—OH powyżéj wymienione nieorganiczne zasady całkowicie zastąpić są w stanie.

Z doświadczeń Radziszewskiego dowiedzieliśmy się, iż jest to ogólną własnością utleniać się dających organicznych połączeń, w obecności alkalijów drobinę zwykłego atmosferycznego tlenu rozszczepiać na jéj atomy. W ten sposób daną jest széroka podstawa do dalszych badań nad fizyjologiczném utlenianiem. Otwiera się perspektywa, iż nam się uda poza obrębem organizmu poznać fizyjologiczne utlenienie w wszystkich jego przejściowych stadyjach. Jak wiadomo utleniane zostają niektóre aromatyczne ciała, a zwłaszcza aromatyczne węglowodory w organizmie zwierzęcym w taki sposób, w jaki poza obrębem takowego za pomocą zwykłych odczynników utleniających naśladować nie jesteśmy w stanie. Według listownego doniesienia prof. Radziszewskiego, daje benzol, kłócony z wodorotlenkiem sodowym i powietrzem czysty fenol. W tych samych warunkach dają toluol i etylobenzol kwas bédzwinowy, a mezytylen kwas mezytylenowy. Najwięcéj interesujące spostrzeżenie dotyczy cymolu z kamfory, który kłócony z wodorotlenkiem sodowym lub wodorotlenkiem czterometyloamonowym i powietrzem utlenia się na kwas kuminowy. Identyczność tego kwasu z kwasem otrzymamanym z aldehydu kuminowego stwierdziły analizy wolnego kwasu, jego soli barowej i jego punkt topliwości. Utlenienie wszystkich tych

ciał przebiegało więc zupełnie tak samo jak i w organizmie zwierzęcym [19]).

Przypiski:

1) Virchow's Archiv. 46. str. 147. — 2) Tamże 10. str. 487. — 3) Verhandl. der Bern. naturf. Gesel. April 1868. — 4) Ueber Ozon im Blute. Dorpat 1862. — 5) Ueber das Verhalten des Blutes zu Sauerstoff. Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. Muenchen. 1863. 1. str. 274. – 6) Pogg. dr. Annal. 121. str. 250. — 7) Virchow's Archiv 42. str. 359. r. 1868.— 8) Pflueger's Arch. 3. str. 205. r 1870. — 9) Berl. Klin. Wochenschr. 1872. nr. 30. — 10) Dybkowski in Hop.-Seyl. med. chem. Unsersuchung Berlin 1866—71. str. 117 i Hoppe-Seyler, tamże str. 133. — 11) Ueber CO_2 u. 0 im Blute. Med. Centrbl. 1866. str. 625. — 12) Pflueger's Archiv 1. str. 274; 6. str. 43; 15. str. 381 i w innych. — 13) Bull. de la Societ. chimiq. 21. str. 286 i Les Fermentations. str. 108. — 14) Ztschr. f. phys. Chemie 2. str. 22 i Ber. der d. chem. Ges. 1879. str. 2551. — 15) Ber. der d. chem. Gesel. 1879. str. 1553. — 16) Ztschr. fuer pract. Chemie II. 17. str. 105. — 17. Ber. d. deut. chem. Gesel. 1879. str. 480. — 18) Annal. d. Chem. u. Phar. 203. str. 305. — 19) Dosłownie z niemieckiego.

M. D. W.

Wiadomości bieżące.

— **Trzeci Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie** odbędzie się nieodwołalnie w lipcu, a mianowicie w dniach 21, 22, 23, 24 i 25 lipca b. r. Zjazd ten budzi ogólne zajęcie we wszystkich kołach naukowych i o ile z dotychczasowych przygotowań ocenić można, Zjazd ten tak liczbą uczestników jako też treścią prac naukowych na nim przedłożonych, znacznie przewyższy dwa poprzednie. Ci, którzy dotychczas nie otrzymali imiennego zaproszenia na Zjazd mogą wnosić reklamacyje na ręce przewodniczącego Wydziału gospodarczego prof. dra Janikowskiego w Krakowie, ulica Górnych młynów nr. 122. Równocześnie ze Zjazdem odbędzie się także wystawa okazów i instrumentów tak przyrodniczych jak i lekarskich. Wystawą tą zajmuje się czcigodny dr. Adryjan Baraniecki, założyciel i dyrektor muzeum techniczno-przemysłowego w Krakowie. Nie wątpimy, że pod takim znakomitym kierunkiem wystawa wypadnie świetnie pod każdym względem. O liczbie zgłoszeń wystawców, w swoim czasie nieomieszkamy donieść czytelnikom „Kosmosu".

Br. R.

— Nekrologija. Ostatnimi czasy zmarli następujący przyrodnicy i lekarze: dr. Tomasz Zyliński, lekarz powiatowy w Lublinie; dr. E. Seguin, autor lekarski w Nowym Yorku; dr. Julj. Bendowski, lekarz w Grodzisku w Poznańskiem; dr. Julij. Vogel, prof. patol. ogólnéj w Hali; dr. J. Neupauer, autor wielu prac klinicznych w Budapeszcie; dr. Wilh. Heintz, prof. farmacyi w Hali; dr. d'Almeida, wydawca czasopisma „Journal de Physique" w Paryżu; Benj. C. Brodie prof. chemii w Oxford w Torquay; J. C. Watson, prof. astronomii i dyrektor obserwatoryjum w Madison; dr. Lauder Lindsay, zoolog i botanik w Edinburgu; E. Mulsant, zoolog w Lyonie; Jakób Boll, przyrodnik i podróżnik w Texas; dz. Ern. Hampe, prof i

nestor niem. bryjologów w Helmstedt; Searles Val. Wood, znany paleontolog i współzałożyciel paleontolog. towarzystwa w Londynie; B. Peirce, prof. matem. i astronomii na wszechnicy Harvard w Cambridge; Ch, T. Jackson, chemik i mineralog w Bostonie; Will. White, chemik w Londynie; dr. Frank Buckland, słynny przyrodnik w Londynie; dr. Maks. Karcz, znany lekarz we Lwowie; dr. Gust. Brandes, radca zdrowotny w Hanowerze; dr. Cornelli, prof. położnictwa w Tryjeście; dr. Teodor Trypplin, lekarz, podróżnik i znany powszechnie powieściopisarz, żołnierz z r. 1831 w Warszawie; dr. Rigaud, prof. chirurgii w Nancy; dr. St. Chomentowski psychijatra w Warszawie; dr. Rollet, człon. akademii paryskiéj w Bordeaux; dr. Henr. d'Olier, współredaktor czasopisma „Progres médical" w Paryżu, dr. Personne, prof. chemii szkoły farmaceutycznéj i czł. akademii w Paryżu; dr. Mabit, prof. medyc. w Bordeaux; dr. Aleks. Iwanów, prof. uniwers. kijowskiego w Mentonie; dr. John Stenhouse, głośnéj sławy chemik w Londynie; dr. Fryd. Kuhlmann, znany chemik w Lille; prof. K. B. Heller, znany podróżnik w Wiedniu; M. Chasles, matematyk w Paryżu; Th. R. Jones, anatom w Londynie; dr. F. Nylander, szwedzki botanik w Contrexeville we Francyi; Ach. Guenée, lepidopterolog w Châteaudun; H. Llovd, fizyk w Dublinie; H. G. Falk, lichenolog w Karlskrona; prof. dr. E. Boricky, petrograf w Pradze; H. Dębowski, astronom w Gallarate.

— W miejsce niedawno zmarłego prof. Hanstein'a powołanym został na profesora botaniki i dyrektora ogrodu botanicznego w Bonie, zaszczytnie znany rodak nasz Ed. Strassburger dotychczas profesor botaniki w Jenie.

— „Wędrowiec" donosi, iż w Warszawie wyszedł z druku pierwszy zeszyt „Wiadomości z nauk przyrodzonych" zawierający prace dotyczące zoologii, botaniki, geologii pp. Cienkowskiego, J. Sznabla, E. Strassburgera, Wł. Taczanowskiego, W. Dybowskiego, K. Jelskiego i Ant. Wagi. „Wiadomości z nauk przyrodzonych" mają się ukazywać na widok publiczny w odstępach nieokreślonych, na wzór wydawnictwa „Wiadomości archeologiczne". Skoro tylko nadejdzie do Lwowa wspomniany wyżéj zeszyt „Wiadomości z nauk przyrodzonych" nie omieszkamy o nim obszerniéj pomówić w Kosmosie.

Br. R.

— Dr. R. Copeland i J. L. E. Dreyer w Dublinie postanowili wydawać począwszy od bieżącego roku nowe czasopismo astronomiczne p. t. „Urania"; które atoli tylko większe prace astronomiczne pomieszczać będzie.

— Siódmy zjazd rossyjskich przyrodników i lekarzy, który się miał odbyć w Odessie, odłożonym został z powodu wystawy moskiewskiéj do r. 1882.

— Najwyższe drzewo na ziemi odkryto obecnie w obwodzie Daudenong w prowincyi Wiktoryja. Jest niem okaz Żywiczeniu migdałowego (Eucalyptus amygdalinus) 450 stóp wysoki posiadający pień objętości 80 stóp. Przewyższa więc co do wysokości, dotychczas najwyższy znany okaz gatunku Sesquoia o 125 stóp; to ostatnie drzewo posiada jednak pień jeszcze nieco większéj objętości.

— Czasopismo „Tourist" donosi, iż w ubiegłym grudniu (1880) kwitły w okolicy Wels (górna Austryja) następujące rośliny: Achillea Millefolium, Anemone hepatica, Helleborus niger, Anthyllis vulneraria, Caltha palustris, Scabiosa ochroleuca, Gentiana germanica, Erica carnea, Ranunculus acer, Galeopsis Tetrahit, Lamium maculatum, Thymus Serpyllum, Bellis perennis, Stellaria

media, Potentilla verna, Alnus glutinosa, Corylus Avellana i kilka gatunków wierzby (Salix).

— Nowy środek do bezpośredniego zapalania gazu do oświetlania. (Gaea, 17, Jahrg. 1. Heft:) — Jahresb. d. phys. V. zu Frankf. a. M. 1878/79. 13). R. Boetger podał sposób zapalania gazu zapomocą czerni platynowéj w kollodionie. Masę taką otrzymuje w ten sposób, iż wylewa stężony roztwór kollodionowy na płytę szklaną i po pewnym czasie, skoro już warstwa kollodionu cokolwiek stężała, obsypuje czernią platynową, a nakoniec, aby zapobiedz rozżarzeniu się czerni platynowej w skutek zagęszczania ulatniającego się rozczynnika, przykrywa szybko inną płytą szklaną. Kawałek takiej masy zupełnie wysuszonéj wsadzony n. p. w górny otwór zwykłéj Bunzenowskiéj lampki gazowéj, zapala natychmiast po otwarciu kranu zmięszany z powietrzem wychodzący gaz.

— Wedle urzędowéj konskrypcyi naliczono w Siedmiogrodzie razem w 254 miejscowościach 235 studzien i 415 źródeł solnych, a w 37 miejscowościach skonstatowano na 375 miejscach występywanie soli kamiennéj.

(Földtany Közlöny. 1880).

☛ Autorowie i wydawcy, życzący sobie, by o wydanych przez nich dziełach wzmiankowano w „Kosmosie“, raczą łaskawie jeden egzemplarz wydanéj książki przesłać wprost do redakcyi. Książki te po zrobieniu z nich użytku, staną się własnością biblioteki towarzystwa przyrodników.

☛ Do niniejszego zeszytu „Kosmosu“ dołączamy prospekt na: **„Słownik terminologii lekarskiéj polskiéj“** opracowany przez komisyją terminologiczną krak. towarz. lekarskiego, na który uwagę szan. czytelników niniejszém zwracamy.

Sprostowanie.

W 1. zesz. „Kosmosu“ z b. r. na stronie 3. wiersz 10. od dołu zamiast to i dwu cząstek, powinno być to i dróg cząstek.

Na str. 3. wiersz 11. od dołu zamiast nazywami, powinno być nazywamy.

Na str. 42. wiersz 21. z góry po wyrazie: „wydłużenie“ należy dodać „w jednym“.

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

1. Posiedzenie z d. 22 lutego 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 29.

Dr. Fabian mówi: „O doświadczeniach Crookes'a i tłómaczy takowe w następujący sposób.

Powietrze lub inny gaz znajdujący się pomiędzy obu biegunami, stanowi łącznik dla prądu indukcyjnego. Prąd ten porywa ze sobą cząsteczki gazu leżące przy odjemnym biegunie, a naelektryzowane odjemnie. Porwane cząsteczki popychają przed sobą resztę gazu i powodują pomiędzy nią a elektrodą powstawanie ciemnej przestrzeni. Sprzeciwia się zdaniu dra Puluj'a, wyrażonemu w rozprawie tegoż pod tytułem „Strahlende Elektrodenmaterie" jakoby nie cząsteczki gazu ale metalu powodowały zjawiska obserwowane przez Crookes'a. Powstawanie zaś warstw w świetle otaczającém biegun dodatni, tłómaczy odpychaniem zachodzącém pomiędzy dodatnią elektrodą, a przyległémi dodatnio naelektryzowanémi cząsteczkami gazu. Co do różnicy zachowania się obu biegunów zgadza się z Puluj'em, uważając prąd elektryczny jako przepływ eteru, na podstawie teoryi Edlund'a.

Obszerniejszą pracę nad tym przedmiotem przedłożył dr. Fabian Akademii Umiejętności w Krakowie.

W dyskusyi nad tym przedmiotem zabierali głos dr. Stella-Sawicki i prelegent.

Poczém prof. dr. Br. Radziszewski zdał sprawę z prac tak przez się jak i jego uczniów wykonanych w jego laboratoryjum w bieżącém zimowém półroczu, które częścią już wykończone, odesłane zostały do druku, częścią zaś są już na ukończeniu i wkrótce w całości ogłoszone zostaną.

2. Posiedzenie z d. 8. marca 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 31.

Prof. dr. S. Kreutz mówi: „O powstawaniu wosku ziemnego i nafty w galicyjskiéj formacyi solnéj". Zajmujący wykład ten tak dalece zajął uwagę zgromadzonych, iż wywołał przeszło półtorej godziny trwającą nader ożywioną dyskusyją, w któréj po kilka razy zabierali głos pp. starsz. komis. górniczy Walter, prof. Niedźwiedzki, prof. dr. Fabian, dr. M. Dunin Wąsowicz, prof. dr. Freund i prelegent.

Wykład ten podamy w obszerniejszém streszczeniu, opracowaném przez sz. autora, w jedném z następnych zeszytów „Kosmosu".

Nadzwyczajne walne zgromadzenie

polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika we Lwowie

odbyło się we wtorek dnia 8. marca b. r. o godzinie 6. wieczorem w XV. sali wszechnicy lwowskiéj.

Takowe zagaił przewodniczący prof. dr. Wawrzyniec Żmurko.

Po nim sekretarz zawiadomił zgromadzonych, iż zarząd w wykonaniu uchwały powziętéj na ostatniém walném zgromadzeniu towarzystwa wystosował do p. dra J. Majera, prezesa Akademii umiejętności następujące pismo:

Jaśnie Wielmożny Panie!

Wielkie zasługi na polu naukowém, niestrudzona gorliwość w szerzeniu i rozwijaniu umiejętności, a przytem skupianie około wspólnego ogniska ludzi pracujących w różnych gałęziach wiedzy, oto, co niezawodnie w każdym narodzie daje najwyższe prawo do wdzięczności i czci współobywateli. A cóż dopiero w narodzie odradzającym się drogą pracy nad umysłowym rozwojem.

To też półwiekowa praca J. Wgo Pana we wszystkich tych kierunkach zjednała Mu oddawna uznanie wszystkich ludzi umiejących cenić prawdziwą wartość narodowéj wiedzy i nauki, a polskie towarzystwo przyrodników imienia Kopernika, pragnąc dać wyraz takiemu uznaniu, zamianowało J. Wgo Pana jednogłośnie na walnem zgromadzeniu odbytém dnia 19. b. m. swoim Członkiem honorowym.

Podpisany zarząd tego towarzystwa uprasza przeto J. Wgo Pana, abyś raczył przyjąć odnośny dyplom, który Mu niebawem doręczony zostanie.

Z polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

Na takowe nadesłał p. dr. J. Majer na ręce przewodniczącego następującą odpowiedź:

Czcigodny Panie!

Do dowodów życzliwego uznania, jakich z powodu spełnionego 50cioletniego mojego zawodu różnostronnie doznałem, przybywa jeszcze od Was czcigodni Panowie! tém dla mnie cenniejszy, że pochodzi od grona Mężów, znanych, bo różnostronnie zasłużonych na polu nauki.

Kiedy nie wiele jeszcze zostawiając za sobą, miało się przed sobą świat széroko otwarty, dowody takie stawały się dla mnie podnietą nowych usiłowań; dziś, gdy już prawie wszystko po za sobą, nabierają one dla mnie innego znaczenia, budzą bowiem otuchę, że przecież życie moje nie ze wszystkiém marnie przeminąć musiało, skoro Mężowie, prawo w téj mierze do sądu mający, pobłażliwie o niém wyrażać się raczą. A cóż dla schodzącego z widowni milszém być może nad takie świadectwo!

Składam więc czcigodny Panie na Twoje ręce serdeczne dzięki i upewnienie o prawdziwéj wdzięczności, któréj racz być tłumaczem w obec towarzystwa.

Pełen uszanowania

J. Majer.

Zgromadzeni przyjęli pismo to oklaskami.

Gdy nikt głosu nie zabierał wzywa przewodniczący do przystąpienia do wyborów przewodniczącego, tegoż zastępcy i członków zarządu na rok 1881. zapraszając na skrutatorów pp. prof. rektora J. Frankego i prof. dra Benoniego.

Obecni członkowie głosując kartkami wybrali:

Przewodniczącym: prof. dra W. Żmurkę.

Zastępcą tegoż: prof. dra O. Fabiana.

Wydziałowymi:

Prof. dra Br. Radziszewskiego.
Prof. dra Sz. Kreutza.
Prof. dra T. Staneckiego.
Doc. dra M. Dunin-Wąsowicza.
Dra J. Stella-Sawickiego.
Prof. J. Niedźwiedzkiego.
Dra J. L. Petelenza.
Doc. dra J. Ochorowicza.

Proces inkwizycyjny Galileusza podług najnowszych badań.

(Odczyt profesora J. N. Frankego na Walném Zgromadzeniu Towarzystwa Przyrodników Imienia Kopernika we Lwowie dnia 19. lutego 1881. r.).

(Dokończenie.)

Wkrótce potém wstępuje niedołężny Grzegorz XV. na tron papiezki, a umiera życzliwy Galileuszowi Kosmus II. Te wypadki wstrzymują odpowiedź Galileusza na rzeczony pamflet aż do r. 1622., w którym Galilei przedstawia Akademii Rysiów swoję odpowiedź pod tytułem: „Il Saggiatore", t. j. probierz monet. W lutym 1623. r. cenzura rzymska, którą miał sobie powierzoną N. Riccardi, dawny uczeń Galileusza, wydaje pochlebny sąd o rękopiśmie i pozwala na wydrukowanie go. Grzegorz XV. umiera, a wojowniczy i dumny kardynał Maffeo Barberini zostaje jako Urban VIII. papieżem. Nowy papież był od dawna osobistym Galileusza przyjacielem, a tak wysoko go poważał, że jako kardynał napisał był poemat na cześć jego, który mu w pochlebnym liście przysłał. Z dedykacyą Urbanowi VIII. wychodzi „Il Saggiatore" w druku 1623. r., a odprawa dana Grassiemu była tak dosadna i pełna sarkazmu, że cały obóz Jezuitów przeciw autorowi poruszyła. Galilei wypiera się wprawdzie nauki Kopernika, zowiąc ją fantazyą, kaprysem, chimerą, a przecież skrycie wykazuje, że ona jedna tłumaczy wszystkie jego odkrycia teleskopiczne. Urban VIII. z wielkiem uznaniem wyraża się o tém dziele i przyjmuje Galileusza bardzo łaskawie na kilka długich audyencyach, nie czyniąc atoli żadnych ustępstw co do tolerowania zakazanéj nauki.

Po powrocie z Rzymu dojrzało w czynnym umyśle Galileusza postanowienie napisania większego dzieła, któreby w przystępnéj dla wszystkich postaci streściło najważniejsze rezultaty jego badań astronomicznych. Dzieło to, które stało się właściwym powodem procesu i wszystkich nieszczęść autora, nosi tytuł: „Dialogo di Galileo Galilei: dove nei congressi di quattro giornate si discorre sopra i due Massimi Sistemi del Mondo Tolemaico e Copernicano" (Dyalog Galileego Galileusza: w którym w zebraniach cztérodniowych jest mowa o dwóch najwyższych systemach świata, Ptolemeusza i Kopernika). Manuskrypt był gotowy w gru-

dniu 1629. r. Pełen nadziei uzyskania imprimatur od cenzury rzymskiéj przybywa Galilei w maju następnego roku do Rzymu. Cenzor Riccardi bez wielkich trudności daje imprimatur tymczasowo dla Rzymu pod warunkiem, że niektóre ustępy będą zmienione i że przed oddaniem do druku każdy arkusz będzie mu przedłożony do aprobaty. W czerwcu wraca Galilei do Florencyi, á ponieważ wkrótce potem wybucha w Toskanie morowa zaraza i komunikacyja z Rzymem prawie ustaje, przeto Galilei postanawia drukować Dyalog we Florencyi. Po długich staraniach przesyła Riccardi w lipcu 1631. r. przerobiony w myśl papieża wstęp do dzieła i porucza ostatnią korektę dzieła inkwizytorowi we Florencyi. W lutym 1632. r. druk Dyalogu był skończony i Galilei przesłał pierwsze exemplarze przyjaciołom swoim i dygnitarzom kościelnym w Rzymie.

W Dyalogu występują trzy osoby, Salviati, Sagredo i Simplicius. Dwaj pierwsi noszą nazwiska zmarłych uczniów i przyjaciół Galileusza, i oni występują jako rzecznicy systemu Kopernika; trzeci Simplicius pod tym znaczącym pseudonimem jest stronnikiem nauki Ptolemeusza. Rozmowa toczy się w dobranych słowach z zachowaniem wszelkich pozorów, iż Galilei naukę Kopernika uważa za hipotezę, a Salviati z umysłu powtarza, iż ona jest tylko fantazyą i czczą chimerą; z tém wszystkiém jednak każdy argument Simpliciusa okazuje się jako błahy i łatwy do pokonania, tak że czytelnik koniecznie przyjść musi do konkluzyi, że Salviati i Sagredo stoją na gruncie prawdy. Zręczność w prowadzeniu rozmowy i świetny język czyniły to dzieło przyjemném i łatwém w czytaniu, jednając nauce Kopernika mimowolnych stronników.

W obozie klerykalnym wywołało dzieło Galileusza niesłychaną burzę. Zarzucano autorowi, iż wszystkie cztéry na czele Dyalogu umieszczone imprimatur zyskał podstępem, a w papieża umiano zręcznie wmówić, że Simplicius to on sam, rzucony na pośmiewisko zuchwałych zwolenników przeklętéj nauki. Rozgniewany Urban VIII. kazał wnet złożyć osobną komisyą teologów i matematyków, która Dyalog ścisłemu miała poddać rozbiorowi — i od tego rozpoczął się drugi akt dramatu, właściwy proces inkwizycyjny Galileusza.

Komisya rzeczoznawców po jednomiesięcznych naradach sformułowała następujące trzy przeciw Galileuszowi zarzuty: 1.

że o ruchu ziemi nie uczy jako o hipotezie, lecz jako o prawdzie pewnéj; 2. że wyjaśnia przypływ i odpływ morza na podstawie ruchu ziemi; 3. że zataił wobec cenzury duchownéj zakaz św. Officium z 1616. r. Po raz pierwszy widzimy tu wyraźne odwołanie się władzy duchownéj na dokument, którego wartość historyczną i prawną mieliśmy sposobność wyjaśnić.

Dnia 23. września 1632. r. przesyła papież rozkaz inkwizytorowi Florencyi, żeby Galilei stawił się w październiku w Rzymie. Schorzały i na oczy mocno cierpiący starzec otrzymuje rozkaz dnia 1. października i wszelkich używa sposobów obejścia go. W listopadzie i grudniu nowe przychodzą rozkazy, a w ostatnim papież stanowczo żąda, żeby Galileusza przymusić do wyjazdu do Rzymu. Komisya lekarska orzeka, że podróż grozi Galileuszowi utratą życia, a 30. grudnia papież rozkazuje po raz ostatni przystawić go do Rzymu, choćby nawet w kajdanach.

Dnia 20. stycznia 1633. r. opuszcza Galilei Florencyą w lektyce i 13. lutego przybywa do Rzymu, gdzie z wielką życzliwością przyjmuje go w swoim pałacu ambasador toskański Niccolini. Inkwizycya zdaje się wcale na niego nie zwracać uwagi, a dopiero dnia 12. kwietnia wzywa go do piérwszego przesłuchania w swym pałacu.

Pytania sędziego śledczego obracają się głównie około rzekomego zakazu z r. 1616., a Galilei, powołując się na świadectwo Bellarminiego, nie przeczy wyraźnie, lecz zasłania się brakiem pamięci i dowodzi, że przeciw dekretowi z dnia 5. marca 1616. r. nie wykraczał. Sędzia nie usiłuje atoli przekonać go, jakoby mówił nieprawdę, lecz powyższy zakaz uważa jako żadnéj nie ulegający wątpliwości. Opowiedziawszy na pytania szczegóły uzyskania imprimatur, twierdzi Galilei, że Dyalog miał właśnie okazać całą nicość nauki Kopernika. Na tém upokorzającém oświadczeniu kończy się przesłuchanie, a Galilei z polecenia sądu zajmuje mieszkanie jednego z urzędników św. Officium w gmachu Inkwizycyi, gdzie łagodnego doznaje obejścia i przychodzi nieco do zdrowia.

Na własną prośbę jawi się Galilei dnia 30. kwietnia po raz wtóry przed sądem i oświadcza, iż po uważném przeczytaniu Dyalogu przekonał się, że przez nieświadomość, nieuwagę i pychę napisał to dzieło w duchu fałszywym, budząc w czytelniku mniemanie, jakoby popierał naukę, przez kościół potępioną. Ponieważ

żadnych nie stawiano mu pytań, przeto opuszcza salę sądową, po chwili wraca jednak do zgromadzonego trybunału i dodaje, że potępia naukę Kopernika, na dowód czego obowiązuje się dodać do Dyalogu jeden lub dwa dni, w których podejmie sprawę na nowo i dosadnie zbije wszystkie argumenta zwolenników ruchu ziemi. Najgorętszy wielbiciel Galileusza przyznać musi, iż takie oświadczenie nie było godném męża, który przez całe życie stawał w obronie jednéj z najdonioślejszych myśli, jakie kiedykolwiek przez badawczą pracę rozumu ludzkiego powstały.

Po tém przesłuchaniu pozwolono Galileuszowi zamieszkać w pałacu Niccoliniego, zakazując mu obcować z kimkolwiek prócz domowników ambasadora. Przy trzeciém przesłuchaniu dnia 10. maja przedkłada Galilei świadectwo Bellarminiego w oryginale i z większą stanowczością przeczy mniemanemu zakazowi, a w końcu z wielką pokorą błaga o łaskę w imię swego podeszłego wieku, stroskanego umysłu i cierpień, jakich doznaje.

Po dłuższéj przerwie, podczas któréj Galilei przebywa ciągle w pałacu ambasady toskańskiéj, a Inkwizycya na tajném posiedzeniu pod przewodnictwem papieża uchwala dalszy tok postępowania, zjawia się Galilei dnia 21. czerwca na wezwanie sądu na przesłuchanie. Na zapytanie sędziego, jakiego jest zdania co do prawdziwego systemu świata, odpowiada, że naukę Ptolemeusza uważa za jedynie prawdziwą, a gdy mu sędzia zarzuca, iż w Dyalogu inne głosił mniemanie i pod groźbą tortury wzywa go do zeznania prawdy, woła Galilei w rozpaczy: „Jestem tu, żeby być posłusznym i jak rzekłem, przy tém mniemaniu nie obstawałem po zapadłéj uchwale“ — to znaczy po ogłoszeniu dekretu z dnia 5. marca 1616. r. Groźba tortury była postanowiona na tajném posiedzeniu Inkwizycyi, a z protokołów trybunału okazuje się bez żadnéj wątpliwości, że Galileusza nie torturowano.

Po tém ostatniém posłuchaniu sąd zatrzymał Galileusza, który dopiéro dnia 24. czerwca opuścił pałac Inkwizycyi; niewiadomo atoli, gdzie w tym czasie przebywał, a z łagodnego obchodzenia się z nim przez cały przeciąg procesu stanowczo wnosić można, iż nie był więziony w ciemnych sklepach Inkwizycyi.

Nadszedł dzień 22. czerwca 1633. r. Galilei przywieziony został do kościoła klasztoru Dominikanów Santa Maria sopra la Minerva, gdzie mu wobec sędziów, kardynałów i prałatów Kongregacyi odczytano długi wyrok, potępiający naukę Kopernika.

i oświadczający przy końcu, iż Galilei stał się bardzo podejrzanym herezyi, a zatém podpada wszystkim karom, jakie w skutek tego podejrzenia konstytucye kościoła przepisują. Może być jednak od tych kar zwolniony, skoro ze szczérego serca odprzysięgnie i przeklnie powyższe fałsze i kacerstwa podług roty, jaka mu będzie przeczytana. Żeby jednak nie wyszedł bezkarnie, postanawia się zakazać publicznie dzieło: „Dialogo di Galileo Galilei“, jego zaś skazuje się na formalne więzienie w św. Officium na czas, przez toż Officium za stósowny uznany, tudzież na odmawianie siedmiu psalmów pokuty, zastrzegając sądowi zmniejszenie, zmianę lub zniesienie tych kar i pokut. Poczém Galilei, klęcząc wobec całego zebrania, złożył następującą przysięgę, którą tu w dosłownem tłumaczeniu podajemy:

„Ja, Galileo Galilei z Florencyi, syn niegdy Wincentego „Galileusza, 70 lat mający, stawiony osobiście przed sądem i klę„cząc przed Waszemi Eminencyami, najdostojniejszymi kardyna„łami, inkwizytorami generalnymi przeciw kacerstwu w całym „chrześciańskim świecie, mając przed oczyma święte ewangelie „i dotykając się ich rękami: przysięgam, iżem zawsze wierzył, „teraz wierzę i przy pomocy Boskiéj na przyszłość wierzyć będę, „wszystko to, co Święty Katolicki Apostolski Kościół Rzymski „utrzymuje, głosi i naucza. A ponieważ święte Officium z prawa „mi rozkazało, abym zupełnie porzucił fałszywe mniemanie, wedle „którego słońce jest środkiem świata i nieruchome, ziemia zaś „nie jest środkiem i porusza się, tudzież abym się téj fałszywéj „nauki ani trzymał, ani jéj bronił, ani śmiał jéj w jakikolwiek „sposób pismem lub słowem uczyć; a ponieważ ja, gdy mi wska„zano, iż rzeczona nauka sprzeczna jest z pismem świętém, na„pisałem książkę i kazałem ją drukować, w któréj rozprawiałem „o téj przeklętéj już nauce i przytaczałem na jéj korzyść wielkiéj „wagi powody, nie dodając jakiegokolwiek ostatecznego rozwią„zania: przeto uznany zostałem jako bardzo podejrzany herezyi, „to znaczy, iż utrzymywałem i wierzyłem, że słońce jest środkiem „świata i nieruchome, a ziemia nie jest środkiem i porusza się.“

„Ponieważ chciałbym Waszym Eminencyom i każdemu „chrześcianinowi katolickiemu odjąć to silne, a słusznie przeciw „mnie powzięte podejrzenie, przeto odprzysięgam, wyklinam „i przeklinam ze szczerego serca a z nieudaną wiarą rzeczone „błędy i kacerstwa, jak ogólnie każdy inny błąd i każdą, rzeczo„nemu kościołowi przeciwną sektę; przysięgam nadal, ani słowem

„ani pismem nic takiego ani powiedzieć, ani utrzymywać, z cze„goby podobne podejrzenie przeciw mnie powstać mogło; lecz „gdybym spotkał kacerza lub o kacerstwo podejrzanego, doniosę „o nim temu swiętemu Officium lub inkwizytorowi i biskupowi „tego miejsca, gdzie się znajduję. Nadto przysięgam i przyrze„kam, czynić wszelkie pokuty i dopełnić ich całkowicie, które „na mnie ten święty sąd nałożył lub jeszcze nałoży. Gdyby się „zdarzyło, iżbym działał przeciw któremukolwiek z tych moich „przyrzeczeń, protestów i przysiąg (co Boże uchowaj), poddaję „się wszystkim pokutom i karom, które przepisane i nakazane „są przez święte kanony i inne powszechne i szczególne konsty„tucye na takich złoczyńców: tak mi Boże dopomóż i święte „ewangelie, których się memi rękami dotykam."

A na rocie przysięgi dopisano:

„Ja, przerzeczony Galileo Galilei, odprzysiągłem, przysią„głem, przyrzekłem i zobowiązałem się do powyższego, a na „świadectwo tego własnoręcznie podpisałem niniejszy dokument „méj odprzysięgi i wymawiałem go dosłownie w Rzymie w kla„sztorze Minerva dnia dzisiejszego, 22. czerwca 1633."

„Ja Galileo Galilei odprzysiągłem jak wyżéj ręką własną."

Po wyrzeczeniu tak strasznéj a haniebnéj przysięgi pozostał Galilei więźniem Inkwizycyi aż do końca życia. Wprawdzie we dwa dni po akcie przysięgi pozwolono mu przenieść się do willi Trinità de Monti koło Rzymu, potem do Sieny, a nareszcie w grudniu 1633. r. do willi Arcetri koło Florencyi, ale Inkwizycya ciągły nad nim miała nadzór, utrudniała mu komunikacyą z ludźmi uczonymi, a potém nawet zakazała mu podawać prośby o ułaskawienie. Pismem Kongregacyi z dnia 2. lipca 1633. r. obwieszczono całemu światu katolickiemu wyrok i akt przysięgi Galileusza, chcąc dopełnić zemsty kościoła na nauce, którą i dziś jeszcze fanatyzm religijny niekiedy za podejrzaną uważa.

W Arcetri nie ustawał Galilei w pracy. W r. 1637. odkrył libracyją księżyca i napisał sławne Dyalogi o Mechanice, które położyły właściwy fundament pod tę naukę, od czasu Archimedesa prawie przez nikogo nie uprawianą.

Dnia 8. stycznia 1642. r. skończył Galilei żywot w Arcetri, a cień jego wiecznym będzie dowodem téj prawdy, iż najstraszniejszym wrogiem postępu ludzkości jest ciemnota, na szczycie społeczeństwa stojąca i dzierżąca władzę w swym ręku.

Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem.

Skreślił

Dr. Emil Dunikowski.

I.

Geologiczny przekrój z Niżniowa do Okopów.

(Ciąg dalszy)

Warstwy, które tu występują, zastąpione są brunatno-czerwonym piaskowcem o drobném ziarnie i lepiszczu marglowém, oprócz tego rdzawo-brunatnymi iłołupkami układającymi się w cienkie warstewki. Wielkie masy gliny, znajdujące się bezpośrednio na szczycie téj zerwy, nie dozwalają śledzenia następstwa dalszych pokładów, za to liczne, głębokie i wielkie parowy po prawéj stronie Dniestru, okazują bardzo dobrze cały rozwój formacyi téj okolicy. Spód wszystkich tych wcięć zajmują piaskowce rdzawo-czerwone cienkowarstwowane, a leżące na przemian z ciemno-szarymi łupkami gryflowymi. Liczne, wielkie blaszki miki wypełniają obie te skały, a pionowe szczeliny dzielą całość na liczne drobne części. Skamielin nie ma tu żadnych, lecz cechy petrograficzne i stratygraficzne tych pokładów dowodzą, że mamy tu z górnym dewonem do czynienia. Te same stosunki zachodzą wzdłuż rzeki około cyplu wysuniętego na wschód od Niżniowa, a noszącego miano „Ostrów"; wszędzie widać do wysokości kilkumetrowéj czerwone ławice dewońskie. Lecz postępując jarami w głąb terenu spostrzega się, że dewon kończy się wkrótce, ustępując miejsca zbitym jurajskim wapieniom, które osiągają tu znaczną miąższość, blisko 25 m. Petrograficzny ich rozwój jest nieco odmienny niż w ścianie za mostem niżniowskim; nie ma tu bowiem ani gniazd iłowych, ani marglów, jedynie tylko ławice (0·3—0·7 m.) wapienia zbitego nieco marglowego o barwie żółtawo-szaréj. Liczne kryształki kalcytu są w całą masę wpryśnięte, oprócz tego okazują się miejscami drobne ziarnka kwarcu i pirytu. Oprócz rzadkich nieoznaczalnych ośrodków ze skamielin nie widać tu wcale resztek organicznych. Na nich spoczywa 2-metrowa ławica zielonego piaskowca, w którym znachodzą się liczne otoczaki przezroczystego kwarcu i czarne okruchy rogowca, zielona barwa téj skały pochodzi od ziarnek Glaukonitu. Kilkakrotnie powtarzające się brunatne smugi, zdradzają obecność połączeń żelaza. Te charakterystyczne cechy téjże skały zdają

się jéj wiek cenomański z wielką pewnością udowadniać, jakkolwiek nie ma tu żadnych skamielin, któreby zapatrywanie to w niezbity sposób poprzeć mogły. Kilka metrów zbitego wapienia z nieoznaczalnémi resztkami organicznémi, zakończa zwykle górne części parowów, poczém następuje szuter i wielkie masy gliny szarożółtéj niewarstwowanéj, tworzącéj w parowach pionowe ściany, w któréj tu i owdzie dadzą się spostrzédz skorupki ze ślimaków Helix, Pupa, Succinea, Planorbis itd.

Zupełnie analogiczne stosunki zachodzą w parowach wpadających poniżéj do Dniestru, lecz począwszy od jaru zwanego Suchodołem w pobliżu Kutysk, dewon znika zupełnie z brzegów rzéki na dłuższy czas. Dniestr przybiéra tu kierunek południowy a zwracając się potem ku północy, tworzy wielki zakręt pomiędzy Ostrą i Koropcem. Podobnie jak przy każdém inném zgięciu dniestrowém, tak téż i tu widzimy wklęsły brzeg stromy i wysoki, wypukły zaś niski, wznoszący się mało co nad poziom wody. Możemy tu bardzo dobrze badać istotę tego zjawiska, powtarzającego się regularnie w dalszym biegu rzéki. Cały ten oblany Dniestrem półwysep, na którym leży wieś Horyhlady, jest jak już wspomniałem, niski, i składa się przeważnie z napływów dniestrowych, okazując tu i owdzie mały pokład gliny. Atoli na północy półwyspu widać między Ostrą a Koropcem stromą, w kabłąku z *W* na *E* ciągnący się taras, który po bliższém zbadaniu okaże się niczém innéм jak tylko dawnym brzegiem Dniestru, gdyż zawiéra oprócz pokładów krédowych a po części i dewońskich, także szuter rzéczny. Nie podlega więc wątpliwości, że niegdyś płynął tędy Dniestr, posuwając swoje koryto ciągle ku południowi, tak, że cały dzisiejszy Horyhladzki półwysep przedstawia nam miejsce łożysk dniestrowych następujących po sobie. Co się tyczy przyczyny tego posuwania, to jest ona bardzo łatwą do zrozumienia. Pomyślmy sobie płynący strumień, to rzadko kiedy zajdzie ten wypadek, żeby prądowina (Stromstrich) spadała z geometrycznym środkiem rzéki, zwykle przybliża się do jednego brzegu i w taki sposób, w skutek większéj chyżości wody brzeg ten prędzéj niszczeje niż przeciwległy, cała rzéka posuwa się w tym kierunku i oto — zakręt z nierównymi brzegami jest gotów. Stojąc na niskim półwyspie w Horyhladach, widzi się przeciwległy brzeg rzéki przeszło 100 m. wysoki w postaci stroméj ściany otaczającéj całą okolicę dokoła,

zkąd też i nazwa miejscowości, gdyż jak tamtejszy wieśniak powiada: kuda hlanesz — hory (kędy spojrzysz: góry).

Przypatrzmy się nieco geologicznéj budowie téj ściany. W jarze, w którym leży wieś Kutyska, powtarza się obraz podobny do tego, jaki się przedstawia w okolicy Niżniowa. Po prawéj stronie tego jaru mamy u spodu słabo rozwiniętą formacyję jurajską, na tém ślady cenomanu, poczém górno-krédowe margle i glinę, po lewéj zaś nie widać nic oprócz wielkich mas już nam znanego popękanego marglu senońskiego, który wzdłuż całéj kutyskiéj doliny tworzy pod poprzecznymi jarami wielkie rumowiska niszczące zwolna włościańskie pola. Ciekawą jest ta okoliczność, że na wschód od Kutysk pokazują się po raz piérwszy w naszym profilu dokładniejsze ślady trzeciorzędnéj formacyi w postaci wapiennego piaskowca z mszywiołami (bryosoami) i otwornicami (foraminiferami). Lesista, stroma ściana nad Dniestrem okazuje liczne zerwy i kamieniołomy, które przedstawiają następujący stan rzeczy. U spodu tego stromego brzegu, wzdłuż rzéki aż poniżéj przysiołka Odaje spoczywają ławice zbitego wapienia o szaro-żółtéj barwie, leżące na przemian z marglami, w których tu i owdzie można spostrzedz niewyraźne szczątki skamielin. Ku górze są te wapienie mniéj zbite, miejscami nawet porowate i zawiérają dość liczne ośrodki z gasteropodów, oprócz tego wpryśnięte grupy kryształków kalcytu. Miąższość całego systemu tych wapieni, waha się między ·20 a 30 m., a ich strop zajmuje piętro cenomańskie, które tu tworzy niewielką (bo 15—30 cm. grubą), ale bardzo ciekawą warstewkę. Dolna jéj część składa się ze zlepieńca, w którym można spostrzedz liczne otoczone okruchy ze skamielin, ziarnka kwarcu, Glaukonitu, górna zaś z zielonego piaszczystego marglu z licznymi zębami ryb Lamma sp. i Oxyrrhina Mantelli Ag., oprócz tego z oznaczalnémi resztkami z Ammonites Coupei Brg., A. varians Brg. Opis bicornis Gein., Avellana cassis d' Orb. etc., które to skamieliny cenomański wiek tego pokładu udowadniają w zupełności. Szary, cienkowarstwowany margiel krédowy z krzemieniami w miąższości 10-metrowéj pokrywa cenoman, a bujna wegetacyja w górnych częściach ściany nie dozwala śledzić dalszego następstwa warstw. Dopiéro na samym szczycie tego stromego brzegu widać gips trzeciorzędny, występujący w wielkich słojach koło Dumki.

Obecność téj skały nadaje całéj okolicy cechujące i niezwykłe wejrzenie. Jeżeli z głębokiej doliny dniestrowéj udamy się tu na szczyt wyżyny i zwróciwszy się ku SE powiedziemy okiem dokoła, to wpadnie nam przedewszystkiém w oczy nadzwyczajna ilość léjków przerywających jednostajność powierzchni. Ich średnica wynosi w górnéj części 1—50 m., głębokość 2—20 m, często na ich spodzie zbiera się woda. Leżą bądź to pojedyńczo bądź téż grupami i przedstawiają bardzo malowniczy krajobrazowy widok, gdyż ich stoki zarosłe leszczyną i kaliną, przyjemnie odbijają od bezleśnych stepów wyżyny. Sposób powstania tychże jest bardzo prosty: woda zaskórna wymywa słoje gipsowe w tym terenie, w skutek czego zapada się w powstałe próżnie górna pokrywa powierzchni. W okolicy gipsów napotyka się często na miejsca, które dudnią pod nogami, zdradzając istnienie podziemnych pieczar, czasami widzi się już na wiérzchu wchody do takich jaskiń, ciągnących się nieraz niskimi chodnikami na kilka kilometrów pod ziemią, a wszystkie zjawiska tego rodzaju mają swą przyczynę w rozpuszczalności gipsu w wodzie.

Oprócz tego objawia się obecność gipsu przez liczne skały bielejące wśród pól.

Otóż i na szczycie stroméj ściany naprzeciw Horyhlad mamy liczne słoje gipsowe o kilkunastometrowéj miąższości. Składają się one z miodowo-żółtych wielkich kryształów, okazujących często bliżniacze zrośnięcia i pomięszanych ze szarym iłem, który po wypłukaniu gipsu pozostaje jako osad pokrywający dna lejków i pieczar. Idąc we wschodnim kierunku ku Chlebówce napotyka się na początku parowów wpadających do Dniestru słoje białego alabastru, który dla swéj czystości mógłby się bardzo dobrze dać użyć do wyrobów snycerskich. Jestto gips drobnoziarnisty lub zbity o barwie śnieżno-białéj, poprzeżynany miejscami żółtémi wstęgami.

Na urwisku brzegu dniestrowego poniżéj Dumki znajduje się na pół wymyta, na pół sztucznie wykuta jaskinia w wielkiej skale gipsowéj, o któréj to miejscowości krążą liczne podania między wiejskim ludem.

Jak już wspomniałem, Dniestr tworząc zakręt przybiera począwszy od Horyhlad kierunek północny, oba jego brzegi okazują tu te same stosunki geologiczne, z tym tylko wyjątkiem, że gips

na kilkanaście kilometrów znika z nad brzegów Dniestru. Dopiero koło wsi Budzyna zjawia się napowrót dewon po obu stronach Dniestru, widoczny już z daleka przez swą cechującą czerwono-brunatną barwę. Poniżéj wspomnianéj wioski odsłania się po prawym brzegu ściana, na któréj przedewszystkiem wpada w oczy nieregularne uwarstwowanie dewońskiéj formacyi. Pojedyńcze pokłady nachylają się pod 30-stopniowym kątem ku SW, lecz nieco daléj ku *NE* powracają napowrót do swego poziomego położenia, która to okoliczność najlepiéj okazuje lokalność zjawisk tego rodzaju. Od poziomu Dniestru aż do wysokości 15 m. leży łupek rdzawo-brunatny rozsypujący się w drobniutki gruz pokrywający stoki i ściany. W odstępach 0·5 do 2 metrowych spoczywają wśród iłołupku ławice 15—30 centymetrowe piaskowce drobno-ziarnistego szaro-sinego o lepiszczu marglowym z licznémi przymięszanémi blaszkami muskowitu. Wyżéj wśród tego samego iłołupku zmienia się piaskowiec na pokład kwarcytowy, który atoli już po 1-metrowéj miąższości znika zupełnie, ustępując miejsca rdzawemu cienkowarstwowanemu iłołupkowi w pokładzie 1·5 m. grubym.

Następnych 5 m. zajmują grube ławice zbitego kwarcowatego piaskowca tworzące progi wystające ze ściany i na tym utworze kończy się formacyja jurajska.

Patrząc z dołu widzi się w górnéj części téj ściany pionowo, jak mur sterczące skały, przyczyniające się wiele do malowniczego wejrzenia téj okolicy. Po bliższém zbadaniu okazuje się, że te skały składają się w całości ze zbitego wapienia jurajskiego, zawierającego liczne ośrodki i odciski skamielin, które to skały zamykają od góry całą ścianę, gdyż bezpośrednio nad niemi ukazuje się lesisty stok wyżyny. Atoli kilka równoległych głębokowciętych jarów wpadających do Dniestru powyżéj opisanéj ściany, dozwalają śledzić następstwo młodszych warstw.

Bezpośrednio na porowatych, zbitych wapieniach jurajskich okazuje się cienka warstewka marglu, zawierająca liczne skamieliny, między ktorémi zasługąją na uwagę: *Lamna acumita* Ag. (zęby) *Ammonites rotomagensis*, etc.

Oprócz tego, jako zwykle w tym poziomie powtarzającą się domieszkę, widać tu ziarnka glaukonitu, okruchy rogowca, ziarnka piasku i t. d. Warstwa ta zawiera około 40% fosforanu wapna.

Nad cenomonem leżą w kilkunastometrewéj miąższości szare i białe cienkowarstwowane margle z krzemieniami ale bez skamielin, kończące się w górze wielką warstwą gruzu z tego samego materyjału. Trzeciorzędnéj formacyi nie widać tu wcale, bo dyluwijum pokrywa bezpośrednio górne oddziały krédowéj formacyi.

Cała ta okolica między Budzynem, Delawą a Brzeziną nastręcza dobrą sposobność do studyjowania formacyi dyluwijalnéj. Widać tu wszędzie liczne głębokie jary o pionowych ścianach okazujące u spodu nieco szutru, wreszcie zaś tylko tak zwaną glinę mamutową. Jestto glina żółtawo-szarej barwy o bardzo miałkiem ziarnie, zanieczyszczona nieco węglanem wapna i drobnémi ziarnkami kwarcytu, oprócz tego słabą przymieszką połączeń żelaza. Miejscami okazują się w niej konkrecyje wapienne zwane u Niemców „Lösskindlein", oprócz tego resztki z wielkich ssaków dyluwialnéj formacyi, tak np. znachodziłem w opisywanéj obecnie okolicy bardzo często szczątki zębów mamuta (*Elephas primigenius* Blum.). Oprócz tego uważałem tu w téj glinie następujące lądowe ślimaki: *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*, *Helix plebeja*, *Planorbis* etc. Całe wielkie ściany gliny mamutowéj osiągające często wysokość 20 m., nie okazują żadnego uwarstwowania, tworząc jednolitą masę. Tylko miejscami wtrącony jest mały pokład szutru dowodzący częściowego działania wody na ten utwór. Ciekawém jest to zjawisko, że glina mimo łatwéj swéj znikomości okazując dążność do tworzenia pionowych scian, nawet tam, gdzie się schodzą dwa parowy tego rodzaju, widać w pośrodku cienki ale pionowy na przodzie ostro zakończony mur z gliny. Przy większém zniszczeniu wyżyny przez wodę, można nie rzadko zdybać wysokie prostopadłe graniastosłupy z gliny, pokryte u wierzchu wegetacyją.

Na zachód od Brzeziny przeżyna okolicę głęboka dolina, wśród któréj wije się potok t. zw. suchodolski, przepływający przysiołek tego samego nazwiska. Dolina ta jest z tego względu geologicznie ważną, że odsłonięty tu przekrój dozwala kontroli co się tyczy kierunku i rozprzestrzenienia warstw naddniestrzańskich. Cała ta dolina pokryta jest rumowiskami naniesionémi z obu stron przez poboczne jary i okazuje u samego spodu sine i rdzawo-czerwone iłołupki dewońskie. Następują margle i wapienie z licznémi resztkami jurajskich skamielin, po nich fosfo-

rytowa warstwa cenomanu z zupełnie témi samémi cechami, co nad samym Dniestrem, potem następują białe a wreszcie szare margle górno-krédowe pokryte szutrem i gliną.

Z tego więc okazuje się, że rozprzestrzenienie pokładów w téj okolicy jest bardzo regularne, tak, że studyjum jednego parowu wystarcza do zoryjentowania się na wielkiéj przestrzeni.

Po lewéj stronie Dniestru rozmaitość formacyi nie jest tak wielką. Cały brzeg naprzeciw Budzyna aż po Przewoziec okazuje prawie tylko sam dewon, rzadko gdzie zatrzymał się w górze mały płat wapieni lub marglów krédowych. Nieco niżéj leży miasteczko Koropiec nad potokiem tego samego nazwiska w szérokiéj aluwijalnéj dolinie, która przy swém ujściu nie okazuje wcale piaskowców dewońskich, daléj na wschód wpada w oczy silny rozwój szutru dyluwijalnego osiągającego miąższość blisko 5 m., a składającego się przeważnie z otoczaków, piaskowców i rogowców karpackich i z resztek poniszczonych pokładów dewońskich Podola.

Po małym zakręcie między Koropcem a Delawą zwraca się Dniestr ku S płynąc wąskiem korytem w tym kierunku około 10 km. aż do doliny. Oba brzegi są strome, zarośnięte lasami, i nie dozwalają w skutek tego badań geologicznych, tylko tu i ówdzie czerwienieje się na tle ciemnéj zieleni ścianka dewońska, dopiéro koło Doliny gdzie brzeg się obniża można spostrzédz te same warstwy i w tém samém następstwie co pierwéj. Przedewszystkiém zasługuje tu na uwagę warstwa cenomańska zarówno dla obfitości zawartych skamielin, jak téż i znacznego procentu w niéj zawartego fosforanu wapniowego.

Poniżéj Doliny znajduje się jedna z najpiękniejszych okolic naddniestrzańskich. Powtarza się tu w mniejszych rozmiarach to samo co koło Horyhlad, tj. Dniestr tworzy zakręt, w skutek czego lewy brzeg w kształcie półwyspu jest niski i płaski, prawy zaś stromy i wysoki. Jestto ściana przeszło 100 m. wysoka, zbudowana po większéj części z dewonu i okryta bujnymi krzewami. Na samym jéj szczycie stérczą liczne skały gipsowe, które wymyte po części przez wodę przybierają śmiałe kształty na podobieństwo ruin, co dało zapewne powód mieszkańcom okolicznym do twierdzenia, że na tém miejscu stał niegdyś potężny gród, z którego dziś tylko pozostały zwaliska. Z tego miejsca jest bardzo rozległy widok na znaczną część wyżyny podolskiéj, dający

sposobność porównać w jednym obrazie wszystkie osobliwości tego terenu. Ku południowi roztacza się wielka płaszczyzna poorana jarami i parowami, z licznymi lejkami gipsowymi i szarémi skałami tego samego utworu, u naszych stóp głęboka dolina Dniestru, daléj ku północy i północnemu wschodowi charakter stepowy, jednostajny i monotonny.

Zwracając się wąskim korytem ku E, przepływa daléj Dniestr popod Siekierczyn, Piotrów, Woziłów nie odsłaniając niczego oprócz brunatno-czerwonych warstw dewońskich, tylko poboczne jary okazują tu i ówdzie wyższe formacyje. I tak n. p. widać w głębokim parowie siekierzyńskim warstwy jurajskie i nieco zielonego glankonitowego piaskowca, — zapewne cenoman, — na zachód od Piotrowa pokazują się białe margle krédowe bez krzemieni, podobnie i po lewym brzegu rzeki poniżéj Woziłowa.

Trzy kilometry poniżéj ostatniéj miejscowości rozpoczyna się jeden z najciekawszych zakrętów Dniestru. Opłynąwszy wielkie 17-kilometrowe koło zbliża się rzeka poniżéj Rakowca tak znacznie do swego górnego koryta, że przestrzeń dzieląca obie te części doliny wynosi zaledwie 500 m. Stojąc w tém miejscu wyżyny widzi się po obu stronach tuż pod sobą głęboko w jarach sine wody Dniestru, który z powodu wielkiego powiększenia swéj drogi, ma w tém miejscu bardzo mały spad, bo zaledwie 0·206 m. na 1 km. W skutek tego zakrętu powtarza się i tu to zwykłe zresztą zjawisko, że wewnętrzna strona, gdzie leży wieś Łuka, tworzy niski półwysep, podczas gdy zewnętrzny brzeg, wzdłuż którego leżą wsie: Isaków, Podwerbce, Niezwiska i Rakowiec jest wysoki i stromy. Wzdłuż tego całego brzegu występują na jaw wszystkie formacyje całkiem wyraźnie, a liczne głębokie wcięcia pobocznych potoków daleko na południową stronę wyżyny umożliwiają śledzenie budowy geologicznéj w nieprzerwanym ciągu aż do najwyższych warstw.

Już między Isakowem i Podwerbcami znajduje się kilka głębokich jarów, gdzie bardzo wyraźnie widać następstwo dewonu, formacyi jurajskiéj, marglu cenomańskiego z fosforytami, warstw górno-krédowych, a wreszcie i wapieni trzeciorzędnych (po raz pierwszy w naszym profilu) wreszcie gipsu i dyluwijum, lecz najpiękniejszy rozwój jest w głębokiéj dolinie potoku, nad którym leżą Niezwiska, dla czego téż studyjowanie ścian téj doliny będzie dostateczném dla poznania budowy geologicznéj okolicy,

a to tém bardziéj, ile że regularne zupełnie poziome uławicenie pokładów powoduje powtarzanie się tych samych stosunków na znacznej przestrzeni.

Idąc w górę jarem po lewéj stronie doliny niezwiskiéj napotyka na następujący stan rzeczy.

Od dołu aż do wysokości blisko 20 m. nad poziomem rzeki leżą warstwy dewońskie, z których zasługuje najbardziéj na uwagę dolny pokład zastąpiony przeważnie szarym, drobnoziarnistym, prawie zbitym piaskowcem o twardem krzemiennem lepiszczu. W piaskowcu tym znachodziłem liczne szczątki z ryb dewońskich, a między innémi i cały pancerz z ryby *Scaphaspis Haueri Alth*, bardzo dobrze zachowany. Wszystkie te szczątki mają barwę ciemno-brunatną, odbijając w taki sposób od jasnéj masy piaskowca. W górnych częściach profilu dewońskiego przeważają brunatne iłołupki i rdzawo-czerwone piaskowce z licznémi blaszkami muskowitu, ale bez żadnych skamielin.

Na dewonie spoczywają w kilkunasto-metrowéj miąższości pokłady jurajskie. Są to szaro-żółte zbite marglowe wapienie, tworzące ławice około 1 m. grubości, a zawierające dość znaczny % tlenków żelaza, jak to okazują liczne brunatne pręgi i pierścienie na skale. Bardzo ciekawém jest zjawisko, że w niektórych pokładach tego wapienia natrafia się na malachit i azuryt. Pierwszy tworzy żyłki 4—10 cm. grube, trawiasto-zielonéj barwy, przerzynające wapień w licznych rozgałęzionych kierunkach, drugi, t. j. azuryt znachodzi w drobnych szafirowych kryształkach wpryśniętych nieregularnie w całą masę. Oprócz tego widać miejscami pomiędzy ławicami wapienia cienkie warstewki limonitu, a w samym wapieniu gromadki kryształów kalcytu, wypełniające szczeliny. Skamieliny bardzo rzadkie i źle zachowane, bo tylko w ośrodkach; rodzaj Nerinea zdaje się przeważać.

Następnie widać pięknie rozwinięty cenoman. Piętro to rozpoczyna się szarym marglem 1 m. grubym, zawierającym bardzo dużo kwarcowego piasku, który sprawia, że cała skała ma małą zwięzłość i łatwo się rozsypuje. Oprócz tego zawiera on ziarnka glaukonitu, drobne otoczaki krzemienne, a wreszcie zęby z ryb Lamna i Oxyrrhina i ułamki z ammonitów.

Jako druga część cenomanu okazuje się tu nad marglem bardzo znaczna, bo przeszło 0·5 w przecięciu mająca warstwa fosforytowa. Składa się ona przeważnie z pogruchotanych i oto-

czonych szczątek organicznych spojonych ze sobą w jedną masę i swą brunatną barwą łatwo wyróżnia się od innych skał. Bogactwo téj warstwy w fosforan wapniowy jest bardzo znaczne, bo przenosi 60%.

Nad fosforytem rozprzestrzenia się znów szary glakonitowy 1 m. gruby margiel, w którym następujące zbierałem skamieliny:

Nantilus elegans Sow., Solarium Kneri Zar., Inoceramus latus Mant., Opis elegans d'Orb., Megerlea lima Defr. Terebratula chrysalis Schlot.

Miąższość całego piątra cenomańskiego dochodzi tu więc blisko 3 m., zjawisko, które zresztą na Podolu jest dość rzadkie, gdyż cały cenoman jest w ogóle bardzo cienki.

Co się tyczy pokładów górno-krédowych to rozwój tychże jest w tym profilu dość nieznaczny. Bezpośrednio nad cenomanem leży zwięzły margiel wapienny, barwy szaréj bardzo podobny do opoki lwowskiéj, ale znacznie od niej twardszy, ku górze przechodzi on w wapień zbito-marglowy, jasno-białawo-żółty cienko warstwowany, poprzerywany pionowémi popękaniami. W najgórniejszych częściach znachodzą się w nim liczne buły krzemienne, ale skamielin nie widać żadnych.

Z formacyją górno-krédową kończą się zazwyczaj wcięcia wszystkich jarów, jakkolwiek cała wyżyna się jeszcze wznosi kilkadziesiąt metrów, ale mimo to można tu i owdzie uważać bezpośrednio nad krédą z popod bujnéj wegetacyi wysterczające warstwy trzeciorzędne w postaci wapieni białych ziemisto-zbitych z litotamniami. Najwyższe części pagóra zwanego Wiwaczowem, którego stoki teraz poznaliśmy, zajmują słoje gipsu zbitego, okazującego się już z daleka, bądź przez sterczące białawe skały, bądź téż przez liczne lejki pokrywające szczyt téj części wyżyny.

Zresztą widać zarówno w górze, jak téż i na stokach znaczny pokład gliny mamutowéj z témi samémi cechami i osobliwościami, któreśmy już mieli sposobność poznać.

Co się tyczy najmłodszéj formacyi, t. j. aluwijum, to ważną jest ta okoliczność, że ono tutaj nie jest zastąpione samą tylko pruchnicą czyli humusem, jak to ma miejsce w zachodnich stronach Podola, gdzie ziemia urodzajna spoczywa bezpośrednio na glinie. Tu bowiem w okolicy Niezwisk, jak téż i w wielu innych daléj na wschód położonych miejscowościach, które późniéj poznamy, znajduje się między gliną dyluwijalną a pruchnicą

*

większy lub mniejszy pokład szutru składającego się przeważnie z piaskowców, rogowców i innych skał karpackich.

Idąc z Niezwisk prawą stroną Dniestru ku Rakowcu, spostrzega się ciągle stromy brzeg zarosły grabiną, wśród któréj widać dołem czerwone ściany dewonu, górą białe zerwy młodszych formacyi. W pół drogi do wspomnianej wsi zachwyca się oko malowniczemi skałami, które wznoszą się na zerwie brzegu w wysokości około 30 m. nad poziomem rzeki, w śmiałych kształtach nad otaczającym je lasem. Jestto t. zw. martwica wapienna, utwor aluwijalny powstały przez osad węglanu wapniowego z wody. Cała masa jest bardzo porowata, gębczasta, zawiera liczne odciski dzisiejszych roślin i skorupy tegoczesnych ślimaków, barwa jej czerwona dowodzi że podczas jej tworznia się, niszczyła woda równocześnie warstwy dewońskie, których resztki przymięszały się do osadzającego się wapienia.

Na samym początku wsi wznoszą się znów skały martwicy dźwigające na sobie ruiny zamku starosty kaniowskiego, z którego to zamku pozostała jeszcze baszta, kilka sklepień i mur zewnętrzny. Na NE od tego miejsca wpada do Dniestru potok t. z. „semenowski" płynący w głębokim jarze ze stromémi ścianami. Cały spód tegoż, jakoteż stoki boczne do znacznej wysokości czerwienieją się od formacyi dewońskiej, na samėj zaś górze jest kilka kamieniołomów odkrytych, w których się widzi następujący stan rzeczy.

W dolnych częściach przeważa margiel piasczysty z otoczakami krzemiennymi i skamielinami cenomańskiemi, przechodzący zwolna w miękki margiel wapienny zawierający dość liczną i dobrze zachowaną formę, w której przedewszystkiem wpada w oczy: ***Galerites albogulerus*** Lam., ***Micraster cortestudinarium*** Ag., ***Inoceramus labiatus*** Brogn. Na samej górze rozwija się w dość znacznej bo kilkumetrowej miąższości formacyja trzeciorzędna. Składa się ona z piaskowca kwarcowo-wapniowego, gdyż zarówno drobne otoczone ziarnka przeźroczystego kwarcu, jak też i okruchy kalcytu biorą udział w składzie tej skały. Lepiszcze jest wapienne, w skutek czego piaskowiec ten jest miękki i łatwo się rozsypuje. W całej jego masie znachodzą się bardzo licznie otwornice. szczególniej rodzaje: ***Heterostegina***, ***Cristelaria***, ***Rotalina***, ***Discorbina***, oprócz tego choć już rzadziej mszywioły a wszystko jest tak otoczone i zaokrąglone przez działanie wody

przed swem złożeniem, że rzadko, który okaz da się gatunkowo oznaczyć. Miejscami zamiast tego piaskowca widać tylko wielkie masy piasku powstałe w skutek łatwego rozsypywania się opisanej trzeciorzędnej skały.

Na szczycie wyżyny osadziła się glina mamutowa i szuter rzeczny aluwijalny. Tak więc wygląda zewnętrzny stromy brzeg zakrętu dniestrowego w tem miejscu, inny atoli przedstawi się nam obraz, skoro przekroczymy rzekę i udamy się na półwysep, na którym leży wieś Łuka.

Już zewnętrzna konfiguracyja tego obszaru nastręcza bardzo ciekawe studyjum, co się tyczy przeszłości koryta rzeki Dniestru i potwierdza zupełnie moje wyżej przytoczone zapatrywania o tworzeniu się zakrętów dniestrowych. Począwszy od miejsca nad samą rzeką, gdzie leży Łuka aż do Nawala, (punkt w którym jak wspomniałem zbliżają się obie części Dniestru na 500 m. do siebie), wznosi się cały półwysep terasami coraz to wyższymi i tworzącymi współśrodkowe koła. Poziom rzéki koło Łuki wynosi 169 m., zaraz za wsią w odległości 400 m. od rzéki widać pierwszą terasę, której bezwzględna wysokość wynosi 226 m., dalej w odległości 1·3 km. wznosi się druga terasa do 271 m., jeszcze dalej na północy pod lasem koło leśniczówki roztacza się trzecia, aż wreszcie w Nawalu osiąga teren wysokość około 320 m.

Wszystkie te terasy idą mniej więcej równolegle z dzisiejszem korytem rzeki, wskutek czego tworzą jak już wspomniałem współśrodkowe pierścienie.

Jakkolwiek uprawne pola pokrywają cały ten obszar nie dozwalając bezpośrednich badań teras, to przecież tu i owdzie odsłania małe wcięcie lub zerwa znaczne masy szutru rzecznego, objaśniając tym sposobem dobitnie cały stan rzeczy. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że wszystkie te terasy przedstawiają nam dawne brzegi Dniestru i to tym starszy brzeg im wyższa terasa. Prąd wody leżał po prawéj stronie rzéki, w skutek czego woda wygryzała i niszczyła dotyczący brzeg, posuwając koryto co raz to bardziej ku południowi i powiększając w taki sposób zakręt. Ale cały półwysep pokryty jest gliną, możnaby więc, sądząc z pozorów — wyprowadzić ten wniosek, że dzisiejsze koryto Dniestru jest bardzo stare, sięgające przynajmniej wieku dyluwijalnego. Jednakowoż tak nie jest, bliższe badanie okaże, że założenie tego wniosku jest mylne.

Albowiem glina ta nie jest bynajmniej typową dyluwijalną gliną mamutową. Barwa jéj jest ciemna, miąższość niewielka, a cała masa okazuje w wielu miejscach dokładne uwarstwowanie i wtrącone pokłady szutru. Wszystkie te cechy dowodzą, że glina całego półwyspu łuckiego jest bardzo młoda, utworem prawdopodobnie drugorzędnym, w skutek czego też i powstanie wszystkich teras, a względnie tworzenie się zakrętu dniestrowego nie może mieć pretensyi do wieku dyluwijalnego.

W miarę podnoszenia się terenu terasowego podnoszą się także i lewe brzegi Dniestru okazując zrazu tylko dewonskie warstwy w Nawalu, gdzie się teren do 320 m. podnosi są już i wszystkie młodsze formacyje zastąpione, jakkolwiek lesiste ściany nie dozwalają gruntownych badań. Jednakowoż już i tych kilka odsłonięć jakie tu znachodzimy wykazują że tu mamy zupełnie analogiczne stosunki do tych, które poznaliśmy po przeciwnej stronie w Rakowcu. Najwyższe partyje zajmuje trzeciorzędny wapniowo-kwarcowy piaskowiec zupełnie identyczny z piaskowcem zerwy semenowskiego potoku. Dalej nieco niżej widać margiel cenomański, który ma tutaj techniczną ważność albowiem zawiera warstwę fosforytową o grubości 20—30 cm., a złożoną w sposób podobny do tego, który mieliśmy sposobność poznać w Niezwiskach.

Tylko większa przymieszka wapienia i marglu sprawia, że bogactwo téj warstwy na Nawalu w fosforan wapniowy nie jest tak wielkie, jak gdzie indziej. Na szczycie wyżyny znaczne masy gliny mamutowej, a wreszcie szuter karpacki zakończają profil geologiczny tej okolicy.

Wąskiem korytem zwraca się Dniester ku SE, aby po utworzeniu małego zakrętu w okolicy Korniowa i Uniża zwrócić się ku północy, w którym to kierunku pozostaje przez 7 km. aż do ujścia Złotego Potoku. Lesiste przeważnie strome brzegi nie przedstawiają zrazu nic nowego pod względem geologicznym, wspomnieć należy chyba piękny rozwój cenomanu z warstwami fosforytowémi w jarze potoku płynącego ze wsi Olchowca do Dniestru. Podobne stosunki zachodzą także w parowie bocznym wpadającym w jar olchowiecki w pobliżu wsi Kuniszowce. Począwszy od tego miejsca zaczyna formacyja trzeciorzędna grać w naszym profilu znaczniejszą rolę. Rozpoczyna się ona zwykle żółtawym piaskowcem wapniowym, w którym pełno mioceńskich

foraminiferów i bryozorów. Następnie okazuje się zbity jasny wapień litotamniowy, kończący się u góry luźnemi bułami litotamniowemi. Miąższość pokładów trzeciorzędnych podpada znacznemu wahaniu, jednakże zwiększa się w regule z oddaleniem od Dniestru, która to okoliczność da się bardzo łatwo wytłómaczyć wymyciem przez wodę.

Od ujścia Złotego Potoku płynie Dniestr w kierunku prostolinjnym wschodnim popod Kopaczyńcze aż do Hubina. Oba brzegi są strome, miejscami blisko 150 m. wysokie i okazują tylko czerwone piaskowce i łupki. W jarach prowadzących od rzéki ku Kopaczyńcom można spostrzedz, że jurajskie wapienie i cenomańskie margle znikają tu zupełnie, gdyż bezpośrednio na dewonie rozścielaią się tu cienkie warstwy marglów górno-krédowych, a na tych formacyja trzeciorzędna, której skład jest następujący. Strop krédowy tworzy wapniowy piaskowiec z bryozoami i foraminiferami, między któremi przeważają gatunki: *Retepora elegans* Rs., *Cellepora globulosa* Rs., *Hornera Fragilis* Eich., *Heterostegina costata* d'Orb, na nim spoczywa pokład 6 -- 10 m. wapienia jasno-żółtego ziemisto-zbitego z litotamniami i okruchami z Pesten sp., Cardium sp , Ostrea digitalina Eich., a wreszcie w górze pod samą gliną pokazują się luźne blisko 1 m. grube buły litotamniowe. Na glinie widać szuter karpacki aluwijalny.

Między Hubinem a Lataczem tworzy Dniestr elipsoidalny zakręt zwrócony ku północy, który we wszystkich swych cechach bardzo jest podobny do zakrętu koło Łuki, z tą tylko różnicą, że stromy brzeg jest tu po lewej stronie a niski półwysep po prawej. Przesmyk łączący ten półwysep z resztą wyżyny jest tu także dość mały bo zaledwie 800 m. széroki. Na półwyspie widać w kierunku południowym teren podnoszący się dwoma terasami, które dowodzą, że pierwotny kierunek Dniestru nie był tu tak silnie w kabłąk wygięty, jak obecnie.

Wzdłuż lewego stromego brzegu leżą: Beremiany, Świerzkowce, Chmielowa, z wewnętrznej strony zakrętu przysiołek Chmielowa mała. Przed Beremianami wpada rzéka Strypa do Dniestru, jej głęboka dolina erozyjna schodząc się z doliną dniestrową tworzą malowniczo-piękną okolicę. Albowiem wielokrotnie potargana i porozrywana wyżyna traci zupełnie charakter podolski i przyjmuje postać lesistych gór. Cała lewa ściana nad Dniestrem składa się aż do samego szczytu z warstw dewońskich:

brunatne łupki, z pośród których wystają w pewnych odstępach nakształt olbrzymich progów grube ławice czerwono-brunatnego piaskowca z muskowitem i lepiszczem marglowém. Nawet dolina Strypy nie okazuje na swych bocznych ścianach żadnych innych pokładów oprócz dewonu, dopiero w jéj bocznych jarach widać młodsze utwory. Cenoman okazuje się tylko w niebardzo wyraźnych śladach pod postacią krzemienistego marglu z ułamkami krzemieni i nieoznaczalnémi resztkami skamielin, górna kréda znika prawie zupełnie, ale za to formacyja mioceńska jest dość pięknie rozwinięta. Jéj najniższą warstwę spoczywającą często bezpośrednio na samym dewonie tworzy piaskowiec zawierający wiele wapienia i następujące skamieliny: Terebratula grandis Blum., Mytilus fuscus Hörn., Cardium cf. edule Lin., Arca cf. Fichteli Desh., etc. Nad tem widać żółtawy wapień około 0·5 m. gruby przechodzący zwolna w znany już nam piaskowiec wapniowy z bryozoami i foraminiferami, między którémi najliczniéj znachodzi się Heterostegina ĉostata d'Orb. Następuje gips w słojach 3—8 m. wysokich składających się z wielkich tabliczkowatych kryształów barwy żółtawéj, który pokryty jest wapieniem zbitym, szarawym, z licznymi nieoznaczalnymi ośrodkami małych małż. W kilku miejscach widać jako przechód od warstw mszywiołowych do horyzontu gipsowego jasno-żółty wapień litotamniowy.

Prawie zupełnie te same stosunki zachodzą w daléj ku wschodowi położonym parowie świerzkowieckim, z tą tylko różnicą, że tu brakują zupełnie formacyje pomiędzy dewonem a warstwami trzeciorzędnémi. Pod Chmielową wznoszą się wysokie pionowe ściany zbudowane z samego tylko dewonu, na którym spoczywa bezpośrednio dyluwijum w postaci wielkich pokładów szutru i gliny mamutowéj.

Prawa strona Dniestru wznosząca się terasami ku południowi okazuje coraz to wyżéj wznoszące się ściany czerwonego piaskowca, a u góry ślady z wapieni litotamniowych i znaczne masy gliny, która na dolnych terasach zdaje się być bardzo prawdopodobnie utworem drugorzędnym, młodym, nie przekraczającym bynajmniej wieku aluwijalnego.

W miejscu gdzie się zakręt kończy wpada do Dniestru potok Łęg, płynący głębokim jarem z miasteczka Czernelicy. Idąc tym lesistym uroczym parowem do góry nie widzi się zrazu

przez dłuższą, bo blisko dwukilometrową przestrzeń niczego, oprócz czerwonych i szarych gruboławicowych piaskowców kwarcytowych i podobnych łupków. Dopiero pod samą Czernelicą rozwijają się młodsze formacyje, mianowicie: ze spodu nad dewonem twardy krzemienisty margiel, w którym znalazłem małego belemnita i kilka ułamków z *Ammonites rhotomagensis* Brg., co dowodzi, że mamy tu do czynienia z warstwą cenomanu. Nad nią 2-metrowy pokład terenu z *Inoceramus labiatus* Brogn. i kolcami cydarytów. Strop tegoż zajmuje piaskowiec wapniowy z bryoozoami i feraminiferami zupełnie podobny do tego, jaki się okazuje po drugiéj stronie Dniestru w Beremianach.

Najwyższe warstwy trzeciorzędne są zastąpione wapieniem litotamniowym, którego miąższość jest bardzo znaczna bo osiąga 40—50 m. Tworzy on ławice przeszło 1 m. grube, w których oprócz kulek litotamniowych znachodzą się także następujące skamieliny: *Cardium papillosum* Pol., *Cardita rudista* Lam., *Ostrea digitalina* Eich., *Pecten elegans* Andr., *Lucina* sp.

Począwszy od ujścia Lęgu aż pod Iwanie płynie Dniestr prawie w prostolinijnym kierunku ku SE przez obszar 17 km., w skutek czego i spad rzéki znacznie się zwiększa wynosząc 0·802 m. na 1 km.. Oba brzegi są wysokie i przeważnie lesiste, pod Lataczem wznosi się lewy brzeg w postaci stroméj czerwonéj ściany do wysokości 130 m. Poniżéj kędy rzéka płynie popod Repużyńce, Kolanki, Szutromińce bujna wegetacyja leśna zakrywa pokłady, dopiero pod Michalczem odsłania się po prawéj stronie Dniestru wielki jar, wśród którego prowadzi droga murowana do Horodenki wzdłuż ścian pokrytych wprawdzie u dołu lasem, lecz odsłaniających w górze zerwami swą budową geologiczną. Skład wyżyny w tém miejscu jest idąc parowami od dołu do góry następujący:

1. Cisawe i szare piaskowce leżące na przemian z iłołupkami obfitującymi w muskowit, a mające w miąższości 20 m.
2. Czerwone i sine iłołupki 2 m.
3. Twardy, krzemienisty, rdzawo-czerwony piaskowiec z pancerzami ryb 0·5 m.
4. Czerwone łupki 1 m.
5. Piaskowiec z rybami 0.3 m.
6. Szary piaskowiec bez skamielin tworzący ławice około 40 cm. grube poprzedzielane zielonawym i łupkiem, przez 2·5 m.

7. Rdzawy łupek przez 2 m.
8. Czerwony piaskowiec z marglowem lepiszczem i pancerzami z ryb przez 2 m.
9. Marglowe łupki cisawe z wtrąconemi cienkiémi płytami piaskowca przez 3 m.
10. Cienkowarstwowany brunatno-czerwony piaskowiec poprzedzielany iłołupkiem przez 12 m.
11. Siny iłowaty margiel przemieniający się ku górze w zielonawy plastyczny, ale nieczysty ił 2 m.
Z nim kończy się formacyja dewońska, a następują:
12. Otoczaki krzemienne różnéj wielkości tworząc luźną warstwę 0·5 m.
13. Rozsypujący się ilasty margiel bez skamielin barwy żółtawéj 1 m.
14. Wapień marglowy z Terebratula grandis i z bryozoami 0·5 m.
15. Miękki margiel przepełniony drobnymi bryozoami i foraminiferami 2 m.
16. Wielkie ciosy wapienia żółtawego z kryształami kalcytu i pogruchotanemi resztkami muszel 3 m.
17. Wapień ten przybierając wiele piasku przechodzi ku górze w piaskowiec wapienny i zawiera mszywioły i otwornice 2 m.
18. Jasno-żółty wapień nieco piaszczysty, zawierający wielkie litotamnie i ostrygi (mianowicie Ostrea digitalina) około 4 m.
19. Luźne buły litotamniowe przez 1 m.
20. Glina mamutowa pokrywająca całą wyżynę aż do najwyższych jéj punktów (326 m.)

Z tego zestawienia widać, że mamy tutaj tylko 3 formacyje t. j. dewońską, trzeciorzędną i dyluwijalną przed sobą, podczas gdy inne środkowe w skutek wymycia znikają z nad brzegów wyżyny. Zdaje się, że ten po l. 12 wspomniany w profilu pokład luźnych otoczaków krzemiennych przedstawia nam resztki z któregoś oddziału krédowego. Co się zaś tyczy marglu pod l. 13, to bardzo trudno dla braku skamielin o wieku jego rozstrzygnąć, zdaje się jednak sądząc po cechach petrograficznych, że to jest pokład mioceński.

Po lewéj stronie Dniestru przed Uścieszkiem stosunki geologiczne są zupełnie analogiczne do dopiero co opisanych. Wypada tylko wspomnieć o znacznem bogactwie szczątków ryb w war-

stwach dewońskich, jakkolwiek większe i lepiéj zachowane okazy należą do rzadkości. W wysokości kilkunastometrowéj nad poziomem rzéki okazuje się warstwa szarozielonego okruchowca z brunatnemi plamami, który jest przepełniony kawałkami tarcz i innémi pogruchotanémi resztkami ryb dewońskich. Na szczycie tegoż brzegu można miejscami w lesie zauważać płyty wapienia marglowego, nieco piaszczystego z bryozoami i foraminiferami, a nad tym wapień ziarnisty z kryształkami kalcytu i kawałkami małż: Pecten sp. i Ostrea sp.

Miasteczko Uścieczko leży wzdłuż stoków lewego brzegu Dniestru w miejscu gdzie się schodzi dolina dniestrowa z głębokim jarem potoka Dżuryna płynącego z północy. W skutek tego poprzerywania wyżyny staje się okolica bardzo piękną, wszędzie widać wysokie prawie całkiem pionowe ściany, pokryte miejscami bujną roślinnością, a szczególniej uroczy jar Dżuryna w głębi którego prowadzi droga do Czerwonogrodu szuka pod względem malowniczéj piękności równego sobie miejsca na Podolu. Ale i pod względem geologicznym jest ta okolica ciekawą, tu bowiem znachodzą się po raz pierwszy w dniestrowym profilu najstarsze warstwy galicyjskiego Podola t. j. górny sylur. Widać go w pobliżu ujścia Dżurynu w postaci cienkich (0·1 – 0·25 m.) pokładów wapienia ciemno-szarego krystalicznego, drobnoziarnistego z bardzo licznémi dobrze zachowanémi skamielinami. Przedewszystkiém wpadają tu w oko małe raczki z rzędu ostrakodów mianowicie ***Leperditia*** i ***Beyrichia***, potém liczne ramionopławy (brachiopody) między którymi rodzaje ***Leptaena***, ***Orthis***, ***Spirifer***, pierwsze zajmują miejsce.

Pomiędzy sylurską a dewońską formacyją nie ma ostréj granicy, tylko przeciwnie bardzo powolny przechód, idąc bowiem ścianą wznoszącą się nad Dżurynem w górę napotyka się następujący profil.

1. U samego spodu rozścielają się w miąższości około 4 m. warstwy listkowatego, zielonawego, miękkiego iłołupku, w którym wtrącone są miejscami bardzo cienkie (2—7 cm). pokłady ziarnistego ciemnego wapienia ze skamielinami sylurskiemi.
2. Szary grubo-ławicowy kwarcowy piaskowiec o lepiszczu marglowém przez 1 m.

3. Zielonawo-szary marglowy piaskowiec w cienkich warstewkach naprzemianległych z wapieniami brachiopodowymi około 3 m.
4. Warstwa 0·5 m. gruba wapienia z ramionopławami.
5. Zielonawe i rdzawe iłołupki marglowe 1 m.
6. Ławica ciemnego prawie zbitego wapienia z ostrakodami 0·8 m.
8. Cienko warstwowany łupek piasczysto-marglowy, barwy zielono-szaréj, dołem rdzawéj z odciskami fukoidów (wodorostów morskich) w miąższości około 7 m.
8. Zielonawe iłołupki przeplatane miałkoziarnistym piaskowcem o lepiszczu marglowém z licznémi blaszkami miki. 2 m.
9. Twardy krzemienisty piaskowiec 2·5 m.
10. Brunatno-czerwone łupki leżące na przemian z takimże samym piaskowcem 3 m.
11. Rdzawy piaskowiec z tarczami rybiémi Pteraspis i Scaphaspis 1·5 m.
12. Iłołupki brunatne rozsypujące się w drobny gruz 1 m.
13. Piaskowiec marglowy z rybami 1 m.
14. Rozsypujące się iłołupki 3·5 m.
15. Jasnoszary cienko-warstwowany piaskowiee 2·5 m.
16. Rdzawy iłołupek 1 m.

Na nim kończy się paleozoiczna grupa. Z tego zestawienia widać powolny przechód między obu formacyjami, — iłołupki i piaskowce leżące na przemian z wapieniami górno-sylurskimi są pod względem petrograficznym zupełnie podobne do typowych warstw dewońskich leżących wyżej.

Kredowa formacyja znika w tym profilu zupełnie, bo bezpośrednio na dewonie okazują się:

17. Warstwy wapienia marglowego z otwornicami i mszywiołami, potem
18. wapień litotamniowy, a wreszcie
19. glina mamutowa i żwir.

Co się tyczy formacyi trzeciorzędnéj, to ta jest tu na krańcu wyżyny tak poniszczoną, że okazuje się tylko w okruchach i nie dozwala oznaczenia swéj miąższości. Tylko w jednym miejscu daléj ku północy nad drogą wiodącą do Czerwonogrodu wznoszą się dość znaczne ławice piaskowca wapniowego z następującemi otwornicami i mszywiołami: *Amphistegina*, *Heteroste-*

gina, *Hornera fragilis* Eich., *Celepora verrucosa* R., *Retepora vibicata* Goldf. etc. Jeszcze wyżéj widać pod gliną warstwy wapienia litotamniowego.

Prawa strona Dniestru naprzeciw Uścieczka jest pokryta gęstymi krzakami i lasem grabowym, z pośród którego wysterczają tu i owdzie skały martwicy wapiennéj, a zresztą same dewońskie warstwy.

Poniżej Uścieczka po lewym brzegu rzeki obniża się brzeg na przestrzeni dwu km. w skutek wymycia przez niewielki potok, który obecnie posunął się daléj na wschód opiérając się obecnie o stromą kilkadziesiąt m. wysoką terasę. Do połowy wysokości téjże leżą na przemian ławice szarego ziarnistego wapienia sylurskiego z zielonymi iłołupkami. Wyżéj widać dewon w postaci rdzawobrunatnych łupków i piaskowców, które przechodzą ku górze w twarde piaskowce z wtrąconymi różnokolorowymi okruchowcami i licznémi szczątkami rybiemi.

Młodsze formacyje rozpoczynają się sinawym piasczystym iłem zawierającym otoczaki krzemienne, zupełnie analogicznie do budowy powyżéj opisanego parowu pod Michalczem. O wieku téjże warstwy nie można i tu wydać bezwzględnego sądu, mojém zdaniem są to zapewne resztki z jakiegoś oddziału krédowej formacyi.

Na granicy gdzie się styka miocen ze starszymi pokładami wytryskają wszystkie źródła téj okolicy. Jestto zwykłem zjawiskiem na Podolu, że woda krąży w szczelinowych wapieniach trzeciorzędnych i nagromadza się bądź to na nieprzepuszczalnym marglu krédowym, bądź też, jeżeli ten jest popękany, na łupkach dewońskich, wytryskając potém w miejscach, gdzie jar lub zerwa ucina pokłady. W skutek tego krążenia wśród szczelin wapienia, jest źródlana woda podolska wszędzie bardzo twardą, zawiérając przedewszystkiém znaczną ilość węglanu wapniowego.

Pokłady mioceńskie są w tém miejscu zupełnie podobne do tych, które się okazują nad Uścieczkiem, mianowicie: żółty marglowy piaskowiec wapniowy z *Terebratula grandis*, mszywiołami i otwornicami, nad nim ziemisty wapień z wielkiemi litotamniami. Ciekawem jest zjawisko, że tu pokazują się na samym szczycie wyżyny pod gliną kawałki zbitego wapienia nadgipsowego, jakkolwiek sam gips widać dopiéro 6 km. daléj ku N. w okolicy Czerwonogrodu i Nagorzan.

Na całéj dalszéj przestrzeni aż pod Iwanie widać prawie te same warstwy z małémi tylko odmianami. Sylur wznosi się naturalnie znacznie wyżéj nad poziom rzéki niż pierwéj, zawiéra liczne ramionopławy, ostrakody, a oprócz tego pancerze z ryb i tentakulity, trzeciorzędna formacyja kończy się małymi słojami gipsu poniżéj Iwania.

Po małym zakręcie w okolicy Żeżawy zbliża się Dniestr pod Pieczarnę, gdzie lewy brzeg podnosi się stromą ścianą, na któréj już można dokładnie spostrzedz, że dewońska formacyja zaczyna zwolna zmniejszać się i znikać, ustępując miejsca sylurowi. Albowiem pod mioceńskim wapieniem mszywiołowym widać rdzawo-czerwone i sine iłołupki dewońskie poprzegradzane cienkiemi warstewkami piaskowca o miąższości zaledwie 5 m., a resztą całéj ściany po samą rzékę zajmuje sylur. W wyższych warstwach składa sią on z ciemnoszarych iłołupków z gniazdami iłu i ramionopławami, w dolnych zaś z oliwkowych cienko-warstowanych łupków leżących na przemian z pokładami ciemnoszarego ziarnistego wapienia o grubości 0·3—0·05 m. w którym znachodzą się liczne skamieliny a mianowicie: ***Leperditia Römeri*** A. ***Beyrichia podolica*** A., ***Orthoceras annulatum*** Sow., ***O. gregarium*** Sow., ***Tentaculites elegans***, ***Scaphaspis sp.*** etc.

Odtąd począwszy należy już tylko lewy brzeg do Galicyi, gdyż prawy leży aż po okolicę Uścia Biskupiego już w Bukowinie, a potem w rossyjskiej Bessarabii. Mimo to jednak będzie konieczném dla lepszego zrozumienia całości w kilku razach zapoznać się z geologiczną budową przeciwnego brzegu, jakkolwiek to już nieco będzie przekraczać zadanie obecnéj pracy.

W taki sposób przychodzimy obecnie w okolicę powiatowego miasta Zaleszczyk. Miasto to leży na wielkim, niskim półwyspie utworzonym w skutek zakrętu Dniestru zwróconego ku południowi . Po przeciwnéj stronie wznoszą prawe brzegi w stromych ścianach do wysokości blisko 150 m. nad poziom rzéki nadając przez to całéj okolicy wiele malowniczéj piękności. Półwysep wznosi się zwolna terasami przechodząc na północy we właściwą wyżynę, zjawisko któreśmy mieli sposobność już kilkakrotnie uważać i którego tłómaczenie byłoby w skutek tego zbyteczne.

Geologiczna budowa półwyspu nie przedstawia wiele rozmaitości, jestto teren aluwijalny pokryty młodą gliną, natomiast

strona przeciwna po prawym brzęgu rzéki odsłania ciekawe stosunki geologiczne.

Na téj stronie widać jak wspomniałem stromą ścianę, która się ciągnie wielkim łukiem wzdłuż zewnętrznéj części dniestrowego zakrętu okazując w zachodniéj swéj części koło wioski Łuki poprzerywanie warstw przez kilka uskoków. Mimo swego stromego stoku jest ona przeważnie zarośnięta krzakami, lecz liczne zerwy dozwalają całkiem dobrze śledzić następstwo tu rozwiniętych warstw. U samego spodu rozścieliły się warstwy oliwkowo-zielonych bardzo cienko warstwowanych iłołupków, które wietrzejąc rozsypują się w drobny gruz pokrywający wielkiemi masami spód dniestrowéj doliny. W odstępach 0·5—1 m. są w nie wtrącone warstwy szarego ziarnistego wapienia, których miąższość waha się między 0·04—0·2 m., tak, że często jeden i ten sam pokład w różnych miejscach różną przybiera grubość. Obie te skały są pionowo popękane i zawiérają dość liczne skamieliny, jednakowoż ostatnia znacznie obficiéj, niż piérwsza. W wapieniu znachodzą się: Orthoceras, Leperditia, Beyrichia, Scaphaspis, Pteraspis, Tencatulites, itd. w łupkach przeważnie ramionopławy, a wcale nie ma ostrakodów. We wielu miejscach, osobliwie w górnych częściach profilu sylurskiego, można zauważać że wapienie stają się zbitymi, przybierają margiel i w taki sposób zwolna przechodzą w iłołupek przyjmując coraz to więcéj iłu, a tracąc ciągle węglan wapniowy. Ta naprzemianległość tych skał powtarza się nieprzerwanie przez kilkanaście m., daléj nad młynkami w miejscu gdzie głęboki jar potoku nad którym leży wioska Żwiniacze wpada do Dniestru, przyjmują te iłołupki większe lub mniejsze gniazda wapienia marglowego z ortoceratytami, przez co zaciera się nieco ustrój tabliczkowy całéj skały. Łupek przeważa w téj wysokości, a wapień znajdujący się tu zawiera połączenia żelaza, bo wietrzejąc przybiéra barwę żółtawą.

Bardzo ciekawym jest przechód z sylurskiéj do dewońskiéj formacyi. Na ciemnym zbitym wapieniu spoczywa cisawy piasczysty łupek w miąższości 1 m., a na to przychodzi oliwkowo-zielony łupek. Następnie widać ławice twardego krzemienistego jasno-szarego piaskowca, której strop tworzy oliwkowy łupek z gniazdami iłowatego marglu, ustępujący wkrótce miejsca czerwonemu 0·5 m. grubemu łupkowi.

Wszystkie te dopiéro co opisane warstwy leżą na przemian ze sobą przez kilka m., poczém następuje sam czerwony łupek z pokładami sinego piaskowca, aż wreszcie zielonawe iłołupki zakończają formacyję dewońską. Zarówno oliwkowe iłołupki i szare wapienie, jak téż i piaskowce czerwone są bardzo zbliżone petrograficznie do typowo-dewońskich pokładów i zawierają te same skamieliny, t. j. szczątki z pancerzowych ryb, tak że właściwie trudno powiedzieć, gdzie się kończy jedna, a zaczyna druga formacyja.

Bezpośrednio na dewonie leżą tu silnie rozwinięte warstwy mioceńskie, w których jest założonych kilka kamieniołomów. Tu się odsłaniają następujące pokłady idąc od dołu do góry:

1. Zbity, twardy marglowy wapień z mszywiołami przez 1 m.
2. Miękki rozsypujący się margiel w cienkiéj (0·1 m.) warstwie, w których widać pełno otwornic i mszywiołów mianowicie: Cellefora ovipera Eich., Eschara sp., Retepora vibicata Gold. R. elegans R., etc.
3. Okruchowiec, a raczéj piaskowiec wapniowy przez 8 m. w ławicach 1—2 m. grubych. Składa on się z pogruchotanych skorup muszel i z ułamków kalcytu. Zawiéra Terebratula grandis, oprócz tego otwornice i mszywioły, tu i owdzie także skorupy z Pecten sp. Nadaje sią bardzo dobrze do ciosów. Ku górze przybiera tyle piasku, że przemienia się zwolna w gruboziarnisty wapienny piaskowiec.
4. Następuje horyzont wapieni litotamniowych, w miąższości 15—18 m. Jestto wapień jasno-żółty ziemisty z wielkiemi litototamniami, zawierający także niewyraźne okazy z Cardium, Ostrea, Venus i Pecten. W najwyższych pokładach przechodzi on w luźne wielkie buły litotamniowe.
5. Najwyższe szczyty ściany nad Dniestrem zajmuje gips. Składa się on z wielkich miodowo-żółtych lub szarych przeświecających kryształów tworzących słoje o kilkunastometrowéj wysokości zanieczyszczone iłem. Gips ten tworząc najwyższe miejsca na brzegach dniestrowych przyczynia się wiele swymi śmiałymi przez wodę wypłókanymi skałami do pięknego, urozmaiconego wejrzenia okolicy. W pobliżu tych skał widać wielkie pokłady jakby białego piasku, jestto atoli ił zanieczyszczający gips, oddzielony od skały po zniszczeniu téjże przez wodę.

Jednakowoż gips nie stanowi tu bynajmniéj najwyższego utworu mioceńskiego. Jeżeli bowiem udamy się na najwyższe szczyty wyżyny, to ujrzymy często wypłókane z pod gliny kawałki szarego zbitego wapienia nadgipsowego, który jednakowoż nigdzie nie okazuje się bezpośrednio na powierzchni z powodu braku odpowiednich odsłonięć.

O formacyi dyluwialnéj nie wiele się da powiedzieć, jestto glina mamutowa i nieco żwiru z témi samémi cechami, co i gdzie indziéj zresztą, szuter nad gliną zdaje się tu zupełnie brakować. Co się zaś tyczy utworów tegoczesnych, to wypada tu wspomnieć o znacznych masach szaréj gębczastéj martwicy wapiennéj zalegającéj wielkiemi bryłami ściany potoku w Źwiniaczu.

Poniżej Zaleszczyk oddala się Dniestr znacznie od swego dawnego lewego koryta zostawiając tym sposobem aluwijalną przestrzeń na któréj leży wieś Dobrowlany. Gościniec prowadzi najsamprzód pod ten stary stromy brzeg, a późniéj wierzchołkiem wyżyny wzdłuż rzéki. Z razu widać tylko sylur i trzeciorzędną formacyją w rozwoju podobnym do tego, który poznaliśmy koło Zaleszczyk z tą różnicą, że tu gips zupełnie brakuje. Oprócz tego należy wspomnieć, że formacyja dewońska im daléj na wschód tym co raz mniejszą gra rolę, nareszcie koło Dobrowlan wyklinowuje się zupełnie i znika odtąd począwszy, raz na zawsze z dniestrowego profilu. Tylko gdzie niegdzie widać ślady téj formacyi pod postacią otoczaków i okruchów czerwonego piaskowca.

Zbliżając się do Gródka, wioski położonéj przy ujściu Seretu do Dniestru spostrzega się wszędzie w téj okolicy, zarówno na ścianach Dniestru, jak téż i Seretu w górnych częściach wywystające jakby progi kamienne o szaréj barwie, podobne z wejrzenia do dewońskich progów w wyższych częściach podolskiego Dniestru, chociaż formacyja do któréj one należą jest znacznie młodszą. Badając bowiem ścianę po lewym brzegu Seretu tuż nad Dniestrem ujrzymy następujące stosunki.

Większą połowę ściany zajmują oliwkowo-zielone iłołupki przeplatane szarym ziarnistym wapieniem z témi samémi skamielinami i w ogóle z takimże somym charakterem, co w górnych częściach naszego profilu. Na sylurze piaskowiec wielkoziarnisty kwarcowy, zawierający obfite lepiszcze wapienne i liczne skamieliny, przedewszystkiem rodzaje: Chama, Pecten, Ostrea i t. d., których gatunki zdają się udowadniać przynależność téj

warstwy do ogniwa cenomeńskiego. W górnéj części tego piaskowca ciągnie się wąską smugą warstwa brunatnego rogowca. Otóż właśnie ten piaskowiec tworzy wspomniane progi, gdyż dla swéj zwięzłości stawia większy opór zniszczeniu przez atmosferę, niż miękkie wapienie leżące nad nim, albo rozsypujące się łupki sylurskie stanowiące jego spąg.

Warstwa ta przyjmuje ku górze bardzo wiele wapienia przemieniając się w taki sposób w miękki gruboławicowy wapień o miąższości około 2 m, z bardzo licznymi okruchami ze skamielin między któremi przeważają kolce jeżowców. Jakkolwiek nie ukończyłem jeszcze opracowania fauny tu zawartéj, to przecież już teraz mogę twierdzić na podstawie kilku charakterystycznych okazów jak np.: *Inoceramus labiatus* Brogn., *Galerites albogalerus* Lam., *Micraster cortestudinarium* Ag., że mamy tu do czynienia z piątrem turońskim krédowéj formacyi.

Bezpośrednio na téj warstwie spoczywa szuter dyluwijalny, na nim glina mamutowa i tylko gdzieniegdzie widać ślady formacyji trzeciorzędnéj pod postacią luźnych buł litotamniowych. Całkiem te same stosunki zachodzą daléj na wschodzie na ścianie wznoszącéj się między Kościelnikami a Zazulińcami, poczém w okolicy ostatniej miejscowości lewy brzeg obniża się i okazuje tylko glinę. Za to przeciwna bukowińska strona podnosi się do znacznéj wysokości i zawiéra oprócz syluru i krédy także warstwy litotamniowe i gips.

Zbliżając się niskim brzegiem Dniestru do Sinkowa widzi się przed sobą wysoki pas wyżyny idący z północy, a przechodzący między Sinkowem a Uściem Biskupiem przez Dniestr ku S. na rossyjską Bessarabiję. Pas ten widny już z daleka, mianowicie z okolicy Zaleszczyk, a wydający się ze znacznéj odległości jak gdyby łańcuch górski, ważny jest z tego powodu że zawiéra po raz pierwszy w dniestrowym profilu nowy utwór t. j. piętro sarmackie.

Stosunki geologiczne tego pasu przedstawiają się w następujący sposób. Poniżéj Sinkowa przypiéra się Dniestr do stroméj ściany, która we większéj swéj połowie jest zbudowana ze szarych i zielonawych łupków, z ciemnych ziarnistych wapieni z licznemi skamielinami, przedewszystkiém ortoceratytami. Na sylurze spoczywa zielony glaukonitowy piaskowiec cenomański w miąższości około 1·5 m., z nieliczną ale charakterystyczną

fauną. Następuje wapień zbity litotamniowy z Pecten i Ostrea sp. przez kilka m., stanówiący spąg dla piętra sarmackiego.

Najniższą warstwę tego piętra zajmują pokłady szarego kwarcytowego piasku, pozlepianego miejscami przez węglan wapna we wielkie bryły albo małe buły piaskowca. Piasek ten nie zawiéra licznych skamielin, bo tylko nieliczne i źle zachowane ośrodki z Pectunculus i Turbo, których nie można dokładnie gatunkowo oznaczyć. W górnych częściach przybiéra ten piasek wtrącone pokłady piaskowca, aż nareszcie całkiem znika ustępując zupełnie miejsca szaremu grubo-ziarnistemu kwarcytowemu piaskowcowi, w którym się znachodzą dość licznie następujące skamieliny: ***Eschara lapidosa*** Eich., ***Cerithium disjunctum*** Sow., ***Cardium obsoleltum*** Eich., ***Ervilla podolica*** Eich., ***Mactra podolica*** Eich. Fauna ta dowodzi w zupełności, że pokłady które mamy przed sobu należą do piętra sarmackiego. Oprócz tego widać na powierzchni warstw wystające krzaczkowate rysunki podobne do fukoidów i hieroglifów karpackiego piaskowca. Szuter i glina przykrywają ten utwór.

Daléj ku wschodowi tworzy Dniestr mały zakręt zwrócony ku S skutkiem czego dzisiejszy lewy brzeg, na którym leży wieś Kołodróbka jest niski i dopiéro dalej na N leży w postaci wysokiéj terasy dawny brzeg łączący się bezpośrednio z opisanym brzegiem w Sinkowie. Odtąd począwszy tworzy Dniestr kilka olbrzymich zakrętów aż poniżéj Mielnicy i Olchowic, zkąd zwraca się w prostym kierunku ku ENE od Kołodróbki poczyna się na zewnętrznéj stronie zakrętu Dniestru pionowa, wysoka ściana ciągnąca się aż pod Michałków koło Uścia Biskupiego. Od poziomu rzéki aż do $^1/_3$ wysokości brzegu rozwija się formacyja sylurska, któréj skład petrograficzny dość znaczne okazuje zmiany w porównaniu do składu w wyższych częściach profilu. Albowiem oliwkowo-zielone iłołupki znikają zupełnie, a na ich miejscu okazują się szare marglowe łupki poprzedzielane ławicami ciemnego wapienia ziarnistego, oprócz tego widać często cienkie warstwy zbitego marglowego wapienia. Co się tyczy fauny tych pokładów, to wpada w oczy, że tu po raz pierwszy liczniej okazują się korale, mianowicie ***Favosites gothlandica*** Golf. Omphyma turbinatum Lin., Halysites sp.. a czasem nawet drobne trylobity, jak n. p. ***Proëtus*** sp.

*

Na sylurze spoczywa 3—4 metrowy krzemienisty piaskowiec średnio-krédowy, w warstwach 0·3 m. grubych a pionowo popękanych, skutkiem czego całość rozpada się w kostki. Strop tegoż stanowi wapień litotamniowy w miąższości 3·5 m. z wielkiémi litotamniami i wpryśniętémi ziarnami kwarcu.

Następuje gips (alabaster biały) w słojach kilkumetrowych, pokryty brunatnym piaskiem i szarym piaskowcem piętra sarmackiego z *Pleuropora lapidosa* Eich. i *Ervillia podolica* Eich., a wreszcie szuter i glina dyluwijalna, zamykająca górną część ściany. Atoli we wschodnich częściach tego stromego brzegu w pobliżu Filipkowiec przybiera cały gipsowy, jako téż sarmacki utwór więcéj skomplikowany rozwój. Widać tu bowiem następujący stan rzeczy.

Bezpośrednio na wapieniu litotatamniowym leży kilka m. białego wapiennego piaskowca bez skamielin, podzielonego w płyty 0·5—1 m. grube. Na tém kilka dm. szaro-czekoladowego iłu z odciskami roślin, a dopiero na tym ile leży drobno-ziarnisty biały gips (alabaster) w kilkumetrowych słojach. Jego strop stanowił zbity szary wapień nadgipsowy, aż wreszcie następuje piętro sarmackie, które tu jednakowoż słabo jest rozwinięte, gdyż zaraz na niém widać żwir dyluwijalny.

Jeszcze daléj na *E* téj ściany pod Michałkowem widać, że nad właściwymi słojami gipsu leżą małe warstewki alabastru na przemian z iłami i wapieniami zawierającémi mioceńskie skamieliny wyższego piętra śródziemnego, jak np. Pectunculus pilosus Lin., Isocardia cor Lin., Venus multilamella etc., a dopiero po tych następuje utwór sarmacki.

Nieco daléj na południe naprzeciw Samuszyna profil ten zmienia się o tyle tylko, że gips znika, a bezpośrednio na sylurze okazuje się cenoman z wtrąconą warstwą fosforytową.

Od tego miejsca począwszy aż po Uście Biskupie tworzy Dniestr wielki 20-kmetrowy ku *S* zwrócony zakręt, podczas gdy prostolinijna odległość tych dwu miejscowości wynosi zaledwie 2 km. W skutek tego cały półwysep, na którego południowym krańcu leży wieś Horoszowa, spada terasami odsłaniając rzéczną brunatną glinę, a tylko w górnych częściach glinę mamutową.

Zbliżając się daléj wzdłuż Dniestru częścią zakrętu zwróconą ku północy, do Uścia Biskupiego, widzi się koło Wyższa-

nózki wznoszący się stromo brzeg, który prostopadłą ścianą ciągnie się aż po ujście Niecząwy.

Aż do wysokości 18 m. nad poziom wody, nie widać niczego, prócz szarych łupków i wapieni sylurskich z koralami i ramionopławami. Wapienie te, są bądźto ziarniste bądź też marglowozbite, w ostatnim razie tworzą znacznie grubsze ławice, niż w pierwszym, ale za to ziarniste wapienie zawierają więcéj skamielin; iłołupki wietrzeją łatwo rozsypując się w gruz, a po usunięciu tegoż przez wodę przybierają ściany znaczną stromość.

Na sylurze spoczywa bezpośrednio rozwinięte tu bardzo dobrze piętro cenomańskie w kilkumetrowéj miąższości. Spód jego tworzy miękki margiel piasczysty i glaukonitowy z ułamkami krzemienia i licznémi, bądź to całémi, bądź też pogruchotanémi skamielinami: *A. Coupei*, *A. varians*, *Exogora conica d'Orb*, *Terebratula semiglobosa* Sow. *Opis bicornis* Gein. etc. *Pecten orbicularis* Sow., *P laminosus* Goldf. *Janira* sp. etc. W margiel ten jest wtrącona warstwa warstwa fosforytowa w postaci ciemno-żółtego okruchowca składającego się z kawałków skamielin, nieco piasku i węglanu wapniowego. Grubość tejże warstwy jest dość znaczna, bo wynosi blisko 0·3 m., a % fosforanu wapniowego przeszło 50. Ku górze nad warstwą fosforytową twardnieje margiel przybierając wiele krzemionki. Przemienia się w szarożółtą skałę popękaną we wszystkich kierunkach, a przepełnioną bułami i pałkami krzemiennémi.

Na cenomanie leży piaskowiec litotamniowy. Jestto wielkoziarnisty piaskowiec o silném lepiszczu wapiennèm, zawierający oprócz otoczaków krzemiennych także krzaczki litotamniowe i ośrodki lub kawałki skorup z *Venus*, *Lucina*, *Cardium*, *Cardita rudista* i *Ostrea digitatina*, w złém zachowaniu. Miejscami okazuje się szary zbity wapień nad pokładem litotamniowym, a na tym dopiero piaski i piaskowce sarmackie z *Pleuropora lapidosa*, *Cardium plicatum* Eich., *Mactra podolica* Eich., *Ervillia podolica* Eich. W bliskości rzéki okazuje się nad tym profilem brunatna, prawdopodobnie drugorzędna glina, a dopiero daléj ku środkowi półwyspu w najwyższych częściach tegoż widać żwir dyluwijalny i właściwą glinę mamutową.

Miasteczko Uście Biskupie leży nad ujściem Niecząwy zamknięte od południa Dniestrem od zachodu brzegiem Niecząwy,

a od północy zaś dawnym brzegiem Dniestru, który to brzeg leży dziś poza miastem w postaci stroméj terasy.

W dolinie Niecząławy widać zrazu na jéj wysokim prawym brzegu tylko sylur i nieco cenomanu, a nad tém olbrzymie masy gliny mamutowéj, tożsamo i daléj w górze po lewym brzegu przy drodze do Michałkowa, dopiero koło Filipkowiec przeziera z pod gliny nieco piaskowca litotamniowego i ślady piętra sarmackiego.

Idąc daléj z Dniestrem od Uścia Biskupiego ku Chudykowcom widzi się, że wspomniana stroma terasa leżąca na *N* od miasteczka zbliża się poniżéj cukrowni znów nad rzekę i tworzy nie bardzo stromy lecz dość wysoki brzeg. Łatwa zniszczalność łupków sprawia, że cały ten brzeg jest poprzerywany licznymi parowami, które tym lepiéj dozwalają wglądnąć w budowę wyżyny w tém miejscu.

Aż do połowy wysokości ściany widać tylko sylur zastąpiony szarymi łupkami i warstwami marglowego ciemnego wapienia z nielicznémi skamielinami.

Następujący pokład cenomański występuje tu jako gruboziarnisty piaskowiec glaukonitowy z małymi otoczakami kamiennymi i cenomańską fauną, zawiera w sobie także warstwę fosforytową składającą się podobnie jak w Uściu Biskupiem przeważnie z ośrodków skamielin. Ku górze przemienia się ten pokład w bardzo krzemienisty drobnoziarny piaskowiec, przepełniony bułami rogowca, a okazujący często „Exogyra conica d'Orb.", a prócz tego wielkie masy glaukonitu. Dziwna rzecz, że skała ta mimo swéj krzemienistości i zwięzłości wietrzeje bardzo łatwo i rozsypuje się w zielony piasek pokrywający stoki ścian kilkumetrową warstwą. Na cenomanie leży 2-metrowa ławica grubo-ziarnistego piaskowca z litotamniami, a oprócz tego źle zachowane skorupy z Venus, Lucina, Isocardia, Pectunculus etc.; wreszcie małe słoje gypsu ziarnistego.

Piętro sarmackie nie wszędzie jest widoczne. Tylko w jednym jarze nad Chudykowcami leży nad gipsem piaskowiec zrazu cienkowarstwowany, grubo-płytowy z licznémi skorupami muszel *Ervillia podolica*, *Cardium obsolotum* Eich., *Mactra* sp., a oprócz tego z mszywiołem: *Eschara lapidosa*. Nad tém żwir i glina mamutowa. W małym jarze potoku wpadającego do Chudykowiec z północy, widać oprócz tego wielkie masy martwicy wapiennéj.

Bezpośrednio na wschodzie koło Chudykowiec leży miasteczko Mielnica i to nie w jarze lub dolinie, jak zwykle inne miejscowości podolskie, lecz na szczycie wyżyny 263 m. nad poziomem morza.

Od Mielnicy ciągnie się ponad Dniestr aż do wsi Olchowic stromy brzeg, którego warstwy geologiczne nie przedstawiają nic ciekawego i są po większéj części zakryte hałdami iłu zsuwającego się z góry.

Sylur jest tu prawie tak samo rozwinięty jak wyżéj, wspomnieć tylko należy o nowéj warstwie, która tu w tym poziomie się okazuje. t. j. o czarnym zbitym bitumicznym wapieniu, wydającym silną woń po uderzeniu młotkiem. Nad sylurem nieco krzemienistego piaskowca, który nie zawiera żadnych szczątków organicznych, lecz swém położeniem i składem petrograficznym, zdaje się odpowiadać piętru cenomańskiemu, a wreszcie bezpośrednio nad tém gips. Skała ta jest tu bardzo silnie rozwiniętą, tworząc słoje o kilkunastometrowéj miąższości. Jestto przeważnie gips drobno-ziarnisty lub zbity, dający się miejscami użyć jako biały alabaster, ale przeważnie jest on zanieczyszczony iłem, który to właśnie tworzy wspomniane hałdy na stokach ściany po wypłókaniu gipsu. Między gipsem a następującémi warstwami dyluwijalnemi leży wtrącony cienki pokład szaro-żółtego marglu, którego istota i stanowisko nie dadzą się bliżéj określić.

Cały szczyt wyżyny koło Mielnicy zajmuje cienki pokład gliny, poprzerywany tu i ówdzie wysterczającémi skałami gipsowémi.

Poniżéj Olchowic wznosi się znów ścianka nad Dniestrem, okazująca tylko sylur, nieco krédy (cenoman) i piaskowiec litotamniowy, (gips brakuje), daléj aż po Wołkowce niski brzeg pokryty tylko gliną. Dopiero poniżéj Wołkowiec w okolicy Dźwinogrodu, gdzie wpada t. zw. potok Dźwiniacki, aż do Trubczyna ciągnie się stromy wysoki brzeg, zbudowany przeważnie z warstw sylurskich, przy których piaskowiec cenomański i litotamniowy bardzo podrzędną grają rolę. W sylurze przeważają ciemne łupki, oprócz tego zbite bitumiczne marglowe wapienie i wapienie ziarniste szare. Wszystkie warstwy, a szczególniej bitumiczne są przepełnione skamielinami, między którémi korale i ramionopławy największy mają zastęp, podczas gdy ortoceratyty prawie zupełnie znikają.

W taki sposób dochodzimy do zamkniętego między Dniestrem a Zbruczem półwyspu, który w postaci długiego zaokrąglonego klinu wsuwa się w terytoryjum rossyjskie. Jego budowa jest bardzo prosta, albowiem sylur wznosi się aż do saméj powierzchni wyżyny, bezpośrednio pod pokrywą dyluwijalną, tak, że inne formacyje bądź zupełnie znikają, bądź téż tylko w śladach się okazują. Ponieważ sylurska formacyja w téj najdalej na wschód wysuniętéj części Podola galicyjskiego nieco odmienny przybiera rozwój, przeto nie od rzeczy będzie przytoczyć tu szczegółowo ostatnią część dniestrowego profilu, a mianowicie ścianę między Bielowcami a Okopami, która idąc od dołu do góry tak się przedstawia:

1. Cienkie warstwy szarego zbitego marglowego wapienia 1—2 m.
2. Żółty cienkowarstwowany margiel bez skamielin przez 1 m.
3. Czarny bitumiczny wapień z koralami przez 2 m.
4. Ławice szarego ziarnistego wapienia 1 m.
5. Szare iłołupki z ramionopływami 3 m.
6. Żółte margle, czarne bitumiczne i szare ziarniste wapienie w tym samym porządku jak w dole.

   W skutek tego podziału partyi wapiennych iłołupkami, powstaje to zjawisko, że środkowe iłołupki wietrzeją i wylatują, a pozostałe pokłady wapienne tworzą dwa wielkie progi, ciągnące się przez całą ścianę.
7. Szare wapienie z koralami, a wreszcie
8. Iłołupki bez skamielin.

Całość tego sylurskiego profilu wynosi około 40 m. nad poziomem rzeki.

Nad tem ślady glaukonitowego krzemiennego piaskowca, a z formacyi trzeciorzędnéj tylko gdzieś niegdzieś widać kawałek piaskowca litotamniowego.

Szczyt tego klinu tworzy znaczny pokład żwiru, w którym można rozpoznać zarówno otoczaki ze skał karpackich, jako téż i czerwonego dewońskiego piaskowca, podolskich wapieni itd., a na samej górze znajduje się niewielka pokrywa gliny mamutowéj.

Z północnéj strony miasteczka Okopów nad Zbruczem widać po sam szczyt tylko sylur.

Na wschód od okopów zniża się teren terasowo ku miejscu, gdzie Zbrucz wpada do Dniestru i okazuje tylko szuter i nieco brunatnéj młodéj gliny.

Za ujściem Zbrucza już się rozpoczyna obszar rossyjski, wskutek czego tu się kończy moje zadanie przedstawienie profilu brzegów dniestrowych na Podolu galicyjskiém. (D. c. n.)

Sprostowanie: W zeszycie II. „Kosmosu“ str. 67 w. 10. zamiast Bukowiny czytaj Bukowny.

Kilka słów o życiu i zasługach James Clerk Maxwell'a.

O ile nam wiadomo, nie umieściło dotąd żadne z pism polskich bliższych wiadomości o zmarłym nie dawno znakomitym angielskim fizyku Maxwell'u. Uważamy przeto za stosowne podać krótki rys jego życia oraz zestawić jego prace, które tak doniosły wpływ wywarły na fizykę nowoczesną. Korzystamy tutaj z nekrologu jego umieszczonego przez W. Garnett'a w „Nature“ oraz z Gubernatis'a „Dizzionario biografico“.

James Clerk Maxwell urodził się w roku 1831.*). Był on jedynym synem John'a Clerk Maxwell'a baroneta of Middlebie. John Clerk przybrał nazwisko Maxwell, odziedziczywszy dobra Nether Corsock w Middlebie po śmierci swego stryja Sir John'a Clerk of Penicuik. Dobra te zaś przeszły w posiadanie familii Clerk'ów jako posag Agnieszki Maxwell, którą jeden z przodków John'a Clerk'a poślubił.

Matka Maxwell'a odumarła go w ósmym roku jego życia. Ojciec, jakkolwiek powołany do szkockiego urzędu sądowego, nigdy wszakże nie praktykował jako adwokat, lecz usunąwszy się od życia publicznego poświęcił się gospodarstwu wiejskiemu i wychowaniu swego syna. J. C. Maxwell uczęszczał najprzód do gymnazyjum w Edynburgu. Tu już odznaczył się niezwykłémi zdolnościami, szczególniéj w matematyce, za co otrzymał dwa medale (w roku 1845 i 1847). W roku 1848 wuj jego John Cay z Edynburga wziął go jednego razu ze sobą w odwiedziny do Williama Nikol'a. Przy téj sposobności widział on rozmaite zjawisko barw wywołanych za pomocą światła spolaryzowanego, które mu Nikol pokazywał. Te odwiedziny, jak się zdaje, były dla niego pierwszym bodźcem do badań optycznych.

Za powrotem do domu zbudował sobie polaryskop o szklannych reflektorach. Oprawa początkowo była z tektury, wszelako późniéj zastąpił ją drewnianą. Małych soczewek, osadzonych w tekturze, używał dla przepuszczania stożkowych wiązek światła. Za pomocą tego przy-

*) Gubernatis w „Dizzionario biografico“ podaje 13. czerwca 1831. jako dzień urodzenia.

rządu badał zjawiska polaryzacyjne i odtwarzał je na papierze wodnémi farbami. Jeden z takich rysunków przesłał Nikol'owi, a w uznaniu ich wartości otrzymał w zamian od tego fizyka dwa pryzmaty własnéj jego roboty. Pryzmaty te chował Maxwell całe życie jako pamiątkę drogocenną i w wielkim był kłopocie, kiedy przez nieuwagę służącego razu pewnego je zarzucono. Niedługo przed śmiercią kazał je Maxwell umieścić w laboratoryjum Cavendish'a. Badania światła spolaryzowanego w szkle zwróciły szczegółową uwagę Maxwell'a na równowagę ciał sprężystych, — przedmiot, o którym wydał bardzo cenne dzieło.

Opuściwszy gymnazyjum Edynburgskie Maxwell wstąpił tamże do uniwersytetu, gdzie wkrótce zyskał poważanie Kelland'a, Forbes'a i Gregory'ego pod których przewodnictwem daléj pracował. W październiku 1850. przeniósł się do kolegijum Peterhouse w Cambridge. Zdaje się jednak, iż nie był z tego zadowolony. Zajmowano się tam bowiem przeważnie naukami klasycznémi i matematyką, a nie interesowano się dostatecznie studyjami na polu fizyki. Dla tego już w grudniu r. 1850 przeniósł się do kolegijum św. Trójcy w Cambridge (Trinity College) Tu stał się wnet przedmiotem podziwu i uwielbienia kolegów. W r. 1854 otrzymał najpierwszą nagrodę „Smith's-prize“, a w r. 1855 obrano go członkiem Trinity College. W r. 1856 otrzymał posadę profesora fizyki przy Marischall College w Aberdeen.

W r. 1860 został mianowany profesorem fizyki i astronomii przy królewskiém kolegijum w Londynie, którą to posadę zajmował aż do śmierci swego ojca w r. 1865, w którym wrócił do swych posiadłości w Szkocyi porzucając katedrę. W r. 1871 senat uniwersytetu w Cambridge powołał go na nowo utworzoną katedrę fizyki eksperymentalnéj. Na dniu 25. października 1871 miał Maxwell swój pierwszy wykład jako profesor fizyki eksperymentalnéj w uniwersytecie w Cambridge.

Tu zajął on się przedewszystkiém kierownictwem budowy tak zwanego laboratoryjum Cavendish'a, olbrzymiéj pracowni fizykalnéj, którą wówczas rozpoczęto dzięki ofiarności księcia Devonshire. Pracy i bystrości Maxwell'a przypisać należy, że to laboratoryjum jest może najznakomiciéj zaopatrzonym zakładem tego rodzaju. Również i przyrządy, które na koszt księcia Devonshire zostały zakupione, wybierał Maxwell osobiście

W zimie 1878 począł zapadać na zdrowiu, tak, że na wiosnę r. 1879 nie był w stanie ze zwykłą sobie energiją zająć się swémi badaniami. Za poradą przyjaciół wyjechał do Szkocyi, cierpienia jednak

wzmagały się, a gdy w październiku do Cambridge wrócił, okazało się, że wszelkie usiłowania lekarzy były daremnémi. Umarł on 5. listopada 1879.*) w południe, nie tracąc do ostatniéj chwili przytomności. Zwłoki jego przeniesiono do Szkocyi, gdzie je pochowano w familijnym grobowcu w Corsoek, Kirkeudbright.

W bardzo młodym wieku czytał on dzieła Faraday'a, któremi wielce się zachwycał; powiada on nawet, że niektóre ze swych najdonioślejszych pomysłów w dziedzinie elektryczności i elektromagnetyzmu zawdzięcza studyjowaniu tychże.

Maxwell był mistrzem w nauczaniu; uczniowie jego podziwiali go. Wszelako wykłady jego wcale nie były popularne, dla tego bardzo trudno było je zrozumieć tym, co przyszli na jakiś jego wykład nie słuchając poprzedzających. Zauważyć należy, że o pilnych i zdolnych słuchaczy był bardzo troskliwym, objaśniając im, gdy czego niezrozumieli w sposób jak najprzystępniejszy. Wspierała go w tém znakomita wyobraźnia, jaką posiadał.

Obok wielkiéj uczoności lubił Maxwell dobry humor, a niejedna stronnica w „Blakcwood's Magazine" świadczy nawet i o poetycznym talencie. Rzadko kiedy mówił przez kilka minut, niewtrąciwszy jakiegoś żartu lub dowcipu. Posiadał gruntowną znajomość bieżącéj literatury, interesował się bardzo wszystkiemi zdarzeniami, wszelako nie cierpiał żadnych politycznych dyskusyi. Maxwell należał do ludzi najwznioślejszego charakteru. Pełen dobroci, wolny od wszelkiego egoizmu, posiadał zarazem wielką łatwość w obejściu. W ciągu ośmiu lat, przez które był profesorem w Cambridge, nie wyrzekł ani razu słowa gniewnego nawet do służących.

Wszechstronny jego umysł pozostał czynnym aż do ostatka. W ostatnich dniach życia zastanawiał się jeszcze nad charakterami Szekspirowskich dramatów. Krótko przed śmiercią mówił o rozmaitych systematach filozoficznych, utrzymując że na dnie wszelkiego ateizmu ostatecznie Boga odszukać można. Sam, jak w ogóle Anglicy, był gorliwym chrześcijaninem.

Maxwell był członkiem wielu towarzystw naukowych. Był on także członkiem cesarskiej akademii umiejętności w Wiedniu. Otrzymał również honorowy doktorat praw od uniwersytetów Edynburgskiego i Oxfordskiego.

*) W „Kosmosie" 1879. pag. 472 przez pomyłkę umieszczono 26. listopada jako dzień śmierci.

Najważniejsze jego prace naukowe są następujące:

Przedewszystkiém obszerne dzieło „Treatise on Electricity and Magnetism", dwa tomy, stanowiące podziw wszystkich matematycznie wykształconych fizyków. Daléj „Theory of Heat" (teoryja ciepła *) i maleńka książeczka „Matter and Motion" (materyja i ruch) **). Jednę z najpierwszych prac jego „Theory of Rolling Curves" (teoryja krzywych toczenia) przedłożono towarzystwu królewskiemu w Edynburgu 19. lutego 1849, gdy Maxwel liczył ledwo ośmnaście lat. Późniéj wyszły „Equilibrium on Elastic Solids" (Równowaga sprężystych ciał stałych) r. 1850; „Transformation of Surfaccs by Bending" (Przekształcenie powierzchni zginaniem) 1854; „Faraday's Lines of Force" (Faraday'a linije sił) 1856. W r. 1857 otrzymał od uniwersytetu w Cambridge premijum „Adams prize" za pracę „Motions of Saturnian Rings" (Ruchy pierścieni Saturna). Praca jego „Theory of Compounds Colours and the Relations of the Colours of the Spectrum" (Teoryja barw złożonych i związki pomiędzy barwami widma), za którą otrzymał medal Rumford'a, została przedłożona w „Royal Society" r. 1860. Daléj wyszły „Dynamical Theory of the Electromagnetic Field" (Teoryja dynamiczna działań w polu elektromagnetycznóm), obejmująca krótki szkic elektromagnetycznéj teoryi światła przedłożona w Royal Society r. 1864. „The Viscosity and Internal Friction of the Air and other Gases" (Spoistość i wewnętrzne tarcie powietrza i innych gazów) 1866; „On the Dynamical Theory of Gases" (Teoryja dynamiczna gazów) 1866; „On a Metod of Making a direct Comparison of Electrostatic with Electromagnetic Force, with a Note on the Electromagnetic Theory of Light" (Metoda bezpośredniego porównywania sił elektrostatycznych z elektromagnetycznémi, wraz z uwagą o elektromagnetycznéj teoryi światła) 1868.

Prócz tego pracował on w graficznéj statyce i ogłosił rozprawę „On Reciprocal Figures, Frames and Diagrams of Forces" (O odwrotnych figurach, kształtach i diagramach sił) 1869. Pomiędzy najnowszémi pracami znajdują się „Stresses in Rarefied Gases arising from Inequalities of Temperaturc" (Prężności gazów rozrzedzonych wywołane nierównościami ciepłoty) 1878.; jak również rozprawa o twierdzeniu Boltzmann'a. Mnóstwo rozpraw jest umieszczonych w „Philosophical Magazine" i „Nature". Do dziewiątego wydania olbrzymiéj encyklopedyi

*) Przełożona na niemiecki język przez Neesen'a.

**) Przełożona na język polski przez S. Dickstein'a.

„Encyclopaedia Britannica“ dostarczył wiele artykułów jak: „Atom“, „Attraction“, „Capilary Action“ (działanie włoskowatości), „Constitution of Bodies“ (Budowa ciał), „Diagrams“, „Diffusion“, „Ether“, „Faraday“, „Harmonic Analysis“.

Jako jednę z najznakomitszych prac ogłoszonych przezeń w ostatnich czasach powszechnie uważają wydanie „badań doświadczalnych H. Cavendish'a“ na podstawie manuskryptów znajdujących się w posiadaniu księcia Devonshire, który je wręczył Maxwell'owi po ukończeniu budowy „laboratoryjum Cavendish'a“.

Maxwell pozostawił wiele własnoręcznie skonstruowanych przyrządów i modelów: wszystkie zaś są znakomitéj wartości. Godnym uwagi jest gipsowy model powierzchni termodynamicznéj W. Gibbs'a. Niemniéj ciekawemi są: model skonstruowany w celu okazania działań indukcyjnych w zwoju przewodnika, krążek wirujący, wiele aparatów optycznych np. misternie wykonane polaryzacyjne aparaty i t. d.

Papiery, które pozostawił, zostały stosownie do jego życzenia oddane profesorowi Stokes'owi celem ich uporządkowania i ogłoszenia.

Przedwczesna śmierć Maxwella jest nieodżałowaną stratą dla nauki, która utraciła w nim jednego z najpotężniejszych myślicieli.

M. Kozłowski.

Notatki naukowe.

Vivianit w Galicyi. — P. prof. Niedźwiecki doniósł w ostatnim zeszycie „Kosmosu“ o znachodzeniu się ziemistego Vivianitu koło Biłki, przyczem zauważył, że podobnego występowania tego minerału w Galicyi dotychczas nie znano. Jestem w tém szczęśliwém położeniu, że mogę zanotować zupełnie analogiczny fakt z innych stron naszego kraju. Przy kopaniu rowu w torfiastym gruncie w Schodnicy (w pow. drohobyckim) na południe od tamtejszego dworu natrafiono w lipcu r. z na ziemię błękitną, która zbadana chemicznie okazała się ziemistym Vivianitem. Cała ilość téj ziemi błękitnéj mogła wynosić kilka metrów sześciennych i odbijała ostro od otaczającego czarnego gruntu. Nadto widziałem wrostki ziemistego Vivianitu w eoceńskich piaskowcach przy wodospadzie Buchtowca, o milę na zachód od Pasiecznéj w powiecie nadworniańskim.

R. Zuber.

O trzęsieniach ziemi w austro-węgierskiéj monarchii.

Wyciąg z odczytu prof. E. Suess'a, mianego w Wiedniu 24. listopada 1880 *).

W monarchii austro-węgierskiéj rozróżniamy dwa rodzaje utworów górskich: góry masowe i łańcuchowe. Pierwsze można podzielić ze względu na ich rozmieszczenie w austro-węgierskiéj monarchii na trzy grupy: Masa czeska tworząca wyżynę ostro odgraniczoną od młodszych utworów sąsiednich i masa galicyjska mniéj wyraźnie występująca. Jestto tablica granitowa ukryta pod utworami młodszymi, która staje się dopiero widoczną w głębokich wcięciach rzek na Podolu rossyjskiém. Trzecia masa kroacka występuje pod postacią luźnych trzonów skał starokrysztalicznych, będących prawdopodobnie dalszym ciągiem utworów składających większą część Serbii.

Od rozmieszczenia tych gór masowych zależnym jest układ gór łańcuchowych. Największy system łańcuchów górskich stanowią Alpy: ciągną się od zachodu, zaginają się około południowego krańca wyżyny czeskiéj, zapadając częściowo pod powierzchnię, wreszcie przechodzą w széroki pas karpacki ciągnący się aż do Multan.

W górach tych widoczną jest pewna stateczność w kierunku warstw skalnych, które są nadto w najrozmaitszy sposób pofałdowane.

Prócz głównego pasma alpejskiego i karpackiego, możemy odróżnić jeszcze kilka mniejszych odgałęzień systemu alpejskiego w Węgrzech. Na północnym brzegu jeziora Balaton jest środkowo-węgierska gałąź Alp, las kakoński. Inny łańcuch stanowią Alpy dynarskie.

Według panujących obecnie poglądów tworzą się góry łańcuchowe w skutek fałdowania się w pewnych miejscach wierzchniéj części stałéj skorupy ziemskiéj, co spowodowane jest zmniejszeniem objętości całéj kuli ziemskiéj. W naszéj monarchii można zauważyć, że to kurczenie się skorupy ziemskiéj skierowane jest głównie ku północy, północnemu wschodowi lub półn. zachodowi. W skutek ściągania się ziemi przyciska się cały system Alpejski do masy czeskiéj, a Karpaty jako dalszy ciąg Alp rozprzestrzeniają się wzdłuż masy galicyjskiéj. Podobnie są i Alpy dynarskie powstrzymane w dalszym ruchu przez masę kroacką.

Przemiany w budowie tych utworów górskich objawiają się jako trzęsienia ziemi, które w tym razie noszą nazwę tektonicznych trzęsień ziemi.

*) Ausserordentl. Beilage zu den Monatsblättern des Wissenschaftlichen Club in Wien.

Przedstawiwszy następnie sposób, w jaki się trzęsienia ziemi objawiają na zewnątrz, jak można oznaczyć kierunek fali trzęsienia, oraz rozciągłość obszaru wstrząśnionego, zestawia autor ważniejsze trzęsienia ziemi, które dotychczas nawiedziły monarchią austro-węgierską.

17. sierpnia 1875. wyszło wstrząśnienie z okolicy Kamionki Strumiłowéj w Galicyi i rozprzestrzeniło się jednostajnie po całéj równinie u stóp Karpat (Opisane w „Kosmosie“ 1876. przez profesora Kreutza). Z powodu bardzo prostéj i jednostajnéj budowy geologicznéj okolic wstrząśnionych nie ma to wstrząśnienie związku z większemi dyslokacyjami tektonicznémi.

23. listopada 1875. zauważono w górach kruszcowych trzęsienie, które dało się czuć aż do Saksonii i którego oś przypada wzdłuż kierunku pasm górskich.

15. czerwca 1858. nawiedziło gwałtowne trzęsienie ziemi miasto Sillein (Zsolna) w dolinie Wagu. Było to poprzeczne karpackie trzęsienie, bo oś jego jest prostopadłą do kierunku Karpat.

W niższéj Austryi wychodzą prawie wszystkie ważniejsze trzęsienia ziemi (3. stycznia 1873., 1590., 1768.) z linii przecinającéj poprzecznie Alpy wzdłuż doliny Kamp (Kamplinie); kierunek téj linii jest SSO—NNW.

Oś trzęsienia ziemi, które nawiedziło Wiedeń 17. lipca 1876. i najsilniéj dało się czuć w Scheibbo, jest równoległą do poprzedniéj i także przecina Alpy poprzecznie sięgając aż do Drezna.

Straszne trzęsienie ziemi, które 29. czerwca 1873. spustoszyło miasto Belluno w królestwie weneckiém, było także poprzeczném alpejskiém trzęsieniem, jakkolwiek w części wschodniéj obszaru wstrząśnionego fala postępowała częściowo wzdłuż kierunku Alp dynarskich.

Silne trzęsienie ziemi, które 1. marca 1870. o mało co nie wyludniło miejscowości Klana w Kroacyi, było prawdopodobnie podłużném dynarskiém trzęsieniem.

Co się tyczy nakoniec ostatniego zagrzebskiego trzęsienia ziemi z 9. listopada 1880., to z dotychczas zebranych spostrzeżeń wnosi autor, że było ono poprzeczném dynarskiém.

W ogóle udało się pp. Bittner'owi, Hörnes'owi i Höfer'owi wykazać, że trzęsienia ziemi w systemie alpejskim są przywiązane do pewnych stałych linij, które bądź przebiegają równolegle, bądź prostopadle do kierunku pasm górskich.

Zdaje się, że trzęsienia ziemi poprzeczne nie zupełnie tak się zachowują, jak podłużne.

U trzęsień podłużnych — szczęściem nie ma tak wybitnych wypadków w Alpach; są zato w Apenninie — przerzuca się wstrząśnienie na różne miejsca, poczém powraca ponownie z większą siłą do pierwotnego punktu. To trwa rok i dłużéj.

U trzęsień poprzecznych objawia się — oczywiście nie bez wyjątków — najczęściéj jedno silne uderzenie, po którém często kilka słabszych następuje późniéj. N. p. w Sillein powtarzały się wstrząśnienia po 15. stycznia 1858. jeszcze przez kilka miesięcy; to samo miało miejsce w Belluno; w obu jednak razach najsilniejszém było pierwsze uderzenie, chyba że je poprzedziły co najwyżéj na 24 lub 48 godzin małe oznaki.

Znamy tu tylko jeden wyjątek: w r. 1590. było pierwsze silne wstrząśnienie 29. czerwca, podczas gdy najsilniejsze uderzenie nastąpio dopiero w połowie września.

Gdyby nie było tego wyjątku, to można by prawie z pewnością twierdzić, że obecnie Zagrzeb przebył już główne uderzenie i że nastąpić mogą tylko coraz słabsze wstrząśnienia.

Reassumując dotychczas zebrane doświadczenia dochodzi autor do następującego ogólnego poglądu:

Jeżeli sobie wyobrazimy kurczenie się skorupy ziemskiéj, które przyciska Alpy na północ do masy czeskiéj i galicyjskiéj, a Alpy dynarskie do masy kroackiéj, to będzie się system alpejski zachowywać względem masy czeskiéj podobnie, jak n. p. wielka tablica lodowa przyciśnięta do sterczącego słupa, w któréj w skutek tego powstają potem pęknięcia obwodowe i poprzeczne.

W tych linijach trzęsień ziemi widzimy tylko miejsca, w których granica sprężystości mas skalnych została przekroczoną, a to objawia się właśnie w osi wstrząśnienia i w stateczności linii. Nie ma to nic albo tylko bardzo mało wspólnego ze zjawiskami wulkanicznémi w ściślejszém znaczeniu i z trzęsieniami wulkanicznémi, a widzimy w tém tylko dalszy ciąg działania tych sił, które wzniosły góry łańcuchowe; te zaś otrzymały dzisiejszy kształt w skutek niszczącego wpływu atmosfery. *R. Zuber.*

Zmyślność jaskółki

przez

Ludwika Hodolego.

Na poddaszu domu mego brata w Sołotwinie zagnieździło się wiele jaskółek. Ponieważ nigdy nie targnięto się na nie, więc też nie płoszyły się one widokiem mego brata, gdy tenże z zajęciem przypatrywał się z ganku ich gonitwom i rodzicielskiéj troskliwości o gniazda. Niezwykłe zjawisko zwróciło jednak raz osobliwie uwagę jego. Oto jedna para jaskółek miała już gniazdo na ukończeniu, lecz podczas chwilowéj ich nieobecności wróbel usadowił się w niém jak najwygodniéj i wystawiwszy łebek z gniazda oczekiwał jaskółek dla stoczenia z niemi stanowczej walki, któraby miała uprawnić jego nieprawną okupacyją. Jakoż wnet nadleciały jaskółki i przerażone tym gwałtem rzuciły się na nikczemnego wywłaszczyciela, lecz ze skutkiem, jaki przewidzieć było można: dziób wróbla, ochronionego zresztą gniazdem, jakby warownią, odniósł zwycięstwo nad bezsilnemi stosunkowo jaskółkami mimo ich rozpaczliwych wysileń. Jeszcze kilka daremnych ataków i wróbel został panem gniazda, a zwyciężone, podzióbane jaskółki odleciały w dal między swoje siostrzyce. Czy wrócą jeszcze? pomyślał sobie mój brat i czekał, co daléj będzie. Po pewnym czasie zauważał on, że nieopodal zbiera się coraz więcéj jaskółek, które ruchami i niezwykłym gwarem zwiastowały, że są czémś wysoce zaniepokojone. Wnet też ruszyły wszystkie z miejsca i zaczęły okrążać miejsce niedawnéj walki, ta i owa rzuciła się na wróbla, lecz ostrym dzióbem odparta, musiała czém prędzéj umykać, — dość doświadczenia, że nie sprostają napastnikowi. Odleciały więc tłumnie i usiadłszy niedaleko, zaczęły jakby ponowną naradę. Dużo tam było znowu gwaru, aż wreszcie rozleciały się wszystkie w rozmaite strony. Brat mój sądził, że dały już za wygraną, niebawem jednak spostrzegł, że jedna jaskółka za drugą zbliża się do gniazda, ale już nie z tą zaciętością, co przedtem, lecz z rodzajem ostrożności. Zaraz przyszło mu na myśl, czy przypadkiem jaskółki z zemsty nie zamurowywują wróbla, o czém wprawdzie słyszał nieraz, lecz nie wierzył w to z powodu wielostronnych zaprzeczeń ze źródeł poważnych. Własne spostrzeżenie przekonało go jednak wkrótce, że jaskółka zdoła rzeczywiście posunąć zemstę do tego stopnia. Przy pomocy wielu jaskółek postępowała praca bardzo raźnie; z bliska i z daleka znosiły one materyjał, którym zamurowały wreszcie wróbla całko-

wicie, a brat, przypatrzywszy się późniéj gniazdu, znalazł wejście szczelnie zalepioném. Po kilku dniach strącił on gniazdo, a z niém i wróbla, który czy z głodu, czy z uduszenia był już nieżywym *).

Innym razem zrobił brat mój spostrzeżenie, które także może posłużyć za miarę zmyślności jaskółek. Z gniazd, które były na poddaszu jego domu, wyleciały już były wszystkie młode, będąc dostatecznie podrosłemi, w jedném tylko gnieździe pozostały, nie okazując najmniejszej chęci do latania Próżne były usiłowania rodziców w celu skłonienia ich do lotu, próżno to ojciec, to matka, jakby pokazywali im, jak latać należy, snać za leniwemi były do tego i wolały dać się spokojnie karmić w gnieździe, niż w nieubłaganej walce o byt ubijać się za środkami do życia. Lecz nieugiętą była surowość rodziców i dla tego postanowiono widocznie gwałtem przemódz takie niepoprawne nieposłuszeństwo Jakoż wkrótce sprowadzono mnóstwo innych jaskółek i zaczęto przy ich pomocy, rzecz ciekawa, burzyć całe gniazdo. Ile tylko jaskółek mogło się zmieścić obok siebie, tyle rzuciło się na gniazdo i każda to dzióbem w nie uderzała, to, co skuteczniejszém było, łapkami pochwytywała jaką odstającą cząstkę z niego i odrywała ją, nadawszy sobie zamachu skrzydłami. Gdy się jedne zmęczyły, wyręczały je drugie tak, że niebawem gniazdo w gruzy się rozsypało, a młode musiały z konieczności szukać pomocy w swych skrzydłach. I pokazało się, że rzeczywiście nie słabość, lecz lenistwo powstrzymywało je w gnieździe, bo wcale zgrabnie podleciały w strachu na pobliskie sztachety, a gdy tu ochłonęły nieco, odleciały w dal za rodzicami ze zwykłą zwinnością.

Tyle o samych faktach.

---

*) Albertus Magnus, opowiadając o całkiem analogicznym wypadku, dodaje, że jaskółki po pewnym czasie odmurowały gniazdo i wyrzuciły uduszonego wróbla. Por. Oken Allg. Naturgeschichte. Stuttgart 1837. VII. Bd. 1. Abth. p. 95.

Że wróbel mimo swéj napaści może okazać się nawet szlachetnym, o tém świadczy zdarzenie, opisane w czasopiśmie: Die gefiederte Welt, Zeitschr. f. Vogelliebhaber etc., her. v. Dr. K. Russ Nr. 34. 1874. p. 276. Do gniazda, gdzie jaskółka zniosła była trzy jaja, wlazł wróbel, złożył jedno swoje jaje i wysiadywał wszystkie cztéry. W końcu wylęgły się trzy jaskółki i jeden wróbel. Rozpustni jednak chłopcy strącili gniazdo, przy czém zginął młody wróbel. Wtedy właściciel domu przeniósł młode jaskółki do próżnego gniazda w stajni. Mimo to stary wróbel nie opuścił ich i karmił je przez pewien czas, póki jaskółki z drugiego gniazda nie odpędziły go i same nie objęły opieki nad sierotami.

Że jaskółki z zemsty zamurowywują wróbla w swém gnieździe, o tém można u wielu autorów czytać, rzecz to jednak tak daleko idąca, że wielu innych nie daje temu wiary, twierdząc, że za głęboki to pomysł na jaskółczą głowę. Nie odgrzéwałbym staréj rzeczy jako nowość, gdyby właśnie nie ta okoliczność, że nawet taki znawca życia zwierząt i powaga w ich psychologii, jak Brehm, idąc za Naumann'em, zalicza to zdanie do bajek *). Naumann utrzymuje, że wróbel nie czekałby tak długo, aż go jaskółki zamurują i że jedyną ochroną jaskółek w takich razach jest to, że robią (lecz czy umyślnie?) czasem wejście do gniazda tak ciasne, że ledwie mogą się same przecisnąć, czego nie potrafi gruby wróbel. Wobec spostrzeżenia wszelkie podobne uwagi upadają i rzeczywiście o wielu rzeczach możnaby mówić pro i contra, póki doświadczenie, jedyny niezawodny probierz badań przyrodniczych, nie rozstrzygnie sprawy. Dla nauki są teoryje i hypotezy warunkiem postępu, niekiedy jednak rzecz jest tak bliską doświadczenia, jak właśnie w tym wypadku, że lepiéj wstrzymać się od wszelkich uwag hypotecznych, jeżeli nie mamy stanąć na stanowisku, które najlepiéj określa znany fakt, czy facecyja o nieżywéj rybie. (Pewien książę, czy król miał zapytać uczonych, dla czego nieżywa ryba więcéj waży, niż żywa. Spisano folijanty na wytłumaczenie tego zjawiska, ścierały się rozmaite zdania, aż wreszcie po wyczerpaniu argumentów zapytał książę, co doświadczenie mówi o tém wszystkiém. Dopiero teraz przekonano się, jak daleko zaprowadziła bezpodstawna spekulacyja, a poważne traktaty okryły się w jednéj chwili największą śmiesznością, gdy spostrzeżono, że ryba żywa lub nieżywa tyle samo waży.)

Uwzględnić tu jednak należy, że psychologija zwierząt, równie jak i myśliwstwo jest ulubionym terenem dla układania mniéj lub więcéj zgrabnych bajek. Ostrożność jest tu więc niezbędną i stąd nie dziw, że częstokroć i rzecz prawdziwą zaliczono do bajek, jak właśnie w danym razie. Kontrola jest tu nader utrudnioną, bo takich niezwykłych objawów psychologicznych nie można u zwierząt na żądanie kiedykolwiek podpatrzyć, a nie wszystkim „naocznym świadkom“ chcemy dać wiarę. Wiemy, co tacy „naoczni świadkowie“ w dawnych wiekach zrobili z całéj zoologii — nic innego jak tylko stek najpotworniejszych bajek. Dość wspomnieć o tych kaczkach i gęsiach, co to miały powstawać z owoców drzew, a że były pochodzenia roślinnego, więc pozwalano je jeść podczas postów — rzecz skwapliwie notowana przez wielu

*) P. Brehm. Thierleben. 2. Aufl. Leipzig 1879. V. Bd. p. 511.

dawnych przyrodników jako „res tam multorum graviumque virorum testimonio, qui hoc viderunt, probata, ut minime dubia duci debeat". Albo co znowu inny „vir summa eruditione spectabilis" opowiada o drzewie, którego liście, padłszy na wodę, zmieniają się w ryby, a padłszy na ziemię, zmieniają się w ptaki. Albo co nam opowiada Ojciec Nierembergius (profesor fizyjologii na uniwersytecie madryckim), że w Peru są małpy tak mądre, że przychodzą z lasu w odwiedziny do ludzi, grają z nimi o pieniądze (w karty?) i to z wielkim sukcesem, poczém idą z nimi do karczmy i fundują im napitki i t. d. i t. d. *). Dziś podobne rzeczy w mniéj tylko poważnéj formie chyba od nianiek usłyszymy, ale to pewna, że jeszcze krąży wiele facecyi, chociaż mniéj śmiałych, mających pretensyją do prawdy, które należy w interesie nauki demaskować, o ile one same się nie zdradzają. Z drugiéj jednak strony nie należy być zbyt pochopnym do zaliczania niezwykłych zjawisk między bajki, gdyż często można w ten sposób i prawdę zagrzebać, jak to właśnie Naumann i Brehm postąpili z oryginalną zemstą jaskółki.

Kronika naukowa.

---

12. **Bergrath K. M. Paul. Ueber die Lagerungsverhältnisse in Wieliczka** (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1880. p. 687—694).

Gdy się w r. 1868 woda wdarła do kopalni wielickiéj, zestawił F. Foetterle **) szkic tamtejszego układu warstw; podług tego profilu są warstwy formacyi solnéj wygięte kopułowato i przytykają zupełnie niezgodnie do sąsiedniego piaskowca karpackiego. Przyczynę napływu wody widzi tak ów autor jak i E. Suess ***) w tém, że chodnik Kloski posunięty ku północy przebił utwory formacyi solnéj i doszedł do prowadzących wodę warstw stropowych iłu solnego ****). Są to piaski z Pecten flabelliformis, Pectunculus, z ostrygami i t. d.

---

*) „Simiae, quod miraberis, usque ad periculum fidei Arithmeticam noverunt. Oculatis, testibus et certis nuntiis compertum est, in Peruana regione simias tantam cum incolis familiaritatem contraxisse, ut cum iis pro argento colludant. Ubi eos vicerint, una tabernam petunt bibendi causa et pretium numerant ex lucro parto." Joannis Eusebii Nierembergii Historia naturae. Antverpiae 1635. p. 8. — Por. zresztą J. V. Carus, Geschichte der Zoologie. München 1872.

**) Verh. d. geol. R.-A. 1868. Nr. 17.

***) Sitzungsber. d. k. Akad. LVIII. Bd. 1. Abth. 10.

****) W myśl tego poglądu był artykuł w „Kosmosie" R. IV. 1879. str. 83—91.

Gdy w r. 1879 ponowny zalew i to z tego samego miejsca zagroził kopalniom, zbadał p. Paul tamtejsze stosunki z polecenia c. k. ministeryjum finansów i doszedł do nieco odmiennych rezultatów, które najlepiéj wyjaśnia załączony przekrój.

Główna różnica między tém zapatrywaniem a dawniejszém polega na tém, że zdaniem p. Paul'a woda nie pochodzi ze stropu, lecz z dosiągniętych chodnikiem warstw stanowiących spąg iłu solnego.

Chodnik Kloski wyrąbano około 125 sążni w północnym kierunku od szybu Franciszka Józefa Zdaniem Foetterle'go natrafiono tu już na warstwy bogucickie. P. Paul nie uważa jednak tego za możliwe, bo w tym razie musiałby północny koniec chodnika sięgać aż pod aluwijum Wisły, które jest oddalone od szybu Franciszka Józefa około 2.000 sążni. Chociażby więc tu nawet wszędzie panował upad warstw ku północy, to nie mógłby był dotąd chodnik Kloski długi tylko na 125 sążni dotrzeć do warstw bogucickich. — Gdyby jednak w téj części kopalni był upad warstw ku północy, to byłby jeszcze pierwéj doszedł do warstw wodonośnych chodnik „Grubenthal" położony w poziomie Rittinger'a wyżéj od chodnika Kloski i sięgający jeszcze o 50 metrów daléj ku północy, a przecież dotąd nie dotarł do owych piasków bogucickich.

Nadto zauważono, że woda wybuchła najpierw z dołu, a nie ze stropu chodnika.

Pofałdowanie głębszych utworów formacyi solnéj i spowodowane przez to nachylenie warstw ku południowi gubi się ku górze, tak, że górne pokłady gyps zawierające okazują już normalny słaby upad ku północy, a strop ich stanowią płasko ku północy spadające piaski bogucickie. Otwory świdrowe założone tu w r. 1879 dały w téj mierze pewne wyjaśnienia. Otwór Nr. VII. założony bezpośrednio koło szybu Franciszka Józefa natrafił na gyps w głębokości 10 metrów; otwór Nr. IV. o 136 metrów na północ od poprzedniego doszedł do tego samego pokładu gypsowego w głębokości 17 metrów. Skonstatowano więc pokład gipsu rozciągający się między piaskami bogucickimi a miejscem z którego wybuchła woda. I to więc dowodzi, zdaniem p. Paul'a, że warstwy bogucickie nie mają żadnego związku z wylewem wody w kopalni.

Materyjał naniesiony przez wodę do chodnika Kloski składa się z ostrego piasku z licznymi otokami kwarcowymi. Takich otoczysk nie ma w bogucickich piaskach; są jednak takie same koło Tomaszkowic w piaskach i piaskowcach stanowiących geologicznie spąg głównéj masy iłu solnego. W związku z témi warstwami występują i tu i pod Bochnią czerwone iły, na które także i w głębszych poziomach najdaléj na południe wysuniętych Wielickiéj kopalni natrafiono.

Już na podstawie dawniejszych spostrzeżeń wykazuje Hrdina *), że kilkakrotnie natrafiono w głębi kopalni na piaski wodę słodką pro-

*) Geschichte der Wieliczka'er Saline, 1842; p. 110.

wadzące, tworzące między północną i południową częścią kopalni siodło, czyli jak je Hrdina nazywa „grzbiet saliny (Salinenrücken)".

P. Paul zestawia wynik swych badań co do układu warstw w Wieliczce w następujący sposób: Wodonośne warstwy stanowiące spąg iłu solnego, występujące na powierzchni między formacyją solną i piaskowcem karpackim, które w górze są stromo nachylone ku południowi, przybierają w głębi, jak koło Bochni, nachylenie ku północy i tworzą pod kopalnią kilka ukośnych siodeł, z których jedno jest ów „grzbiet" wspomniany przez Hrdinę, a drugie to, na które natrafiono chodnikiem Kloski.

Taki system ukośnych siodeł wykazują także pokłady soli spiżowéj w kopalni wielickiéj, oraz cały północny stok i podnóże Karpat.

R. Z.

13. Dr. E. Tietze. Ueber die geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Gródek, insbesondere über den Löss dieser Gegend. (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1881. Nr. 2. p. 37).

Oprócz szczegółów podanych dawniéj (zob. „Kosmos" V. 1880. str. 515) poczynił autor kilka ciekawych spostrzeżeń odnoszących się do występowania utworów dyluwijalnych w okolicy Lwowa i Gródka.

Koło Sądowéj Wiszni, Jaworowa i Janowa skonstatował Dr. Tietze otoczyska lodowcowe, w których główną rolę odgrywa czerwony granit rozpowszechniony w tychże utworach na równinie północno-niemieckiéj, oraz piaski z okruchami tych otoczysk Koło Sądowéj Wiszni jest to lodowcowe dyluwijum wyrźnie pokryte przez glinę mamutową (Löss).

Piaski czwartorzędne rozpowszechnione w tym obszarze zalicza autor częścią do utworów lodowcowych, częścią zaś uważa je za równorzędne z loessem. Często trudno je oddzielić od piasków trzeciorzędnych (n. p. koło Janowa).

Co się tyczy utworu gliny mamutowéj, która w tych stronach jest bardzo rozpowszechnioną i pokrywa wszystkie pagórki z wyjątkiem najwyższych szczytów (jak n. p. Góra piaskowa pod Lwowem i Czartowska skała koło Winnik), — to popiera autor Richthofen'a teoryją utworzenia się tego utworu, t. j. uważa go za pył naniesiony przez wiatry, a nie przez wezbrane rzeki, jak tego chcą niektórzy autorowie specyjalnie dia Galicyi.

Wreszcie zauważył Dr. Tietze w tych okolicach, że w dolinach posiadających kierunek z północy na południe jest zwykle tylko zachodnia strona doliny pokryta loessem. Przyjmując prądy powietrzne jako przyczynę powstania tego utworu, sądzi autor, że zjawisko to zawdzięczać może swój początek zachodnim wiatrom, któreby miały przeważnie panować w tych stronach podczas epoki dyluwijalnéj.

Szczegółowy opis stosunków geologicznych okolic Lwowa i Gródka ogłosi Dr. Tietze w obszerniejszéj rozprawie w rocznikach wiedeńskiego zakładu geologicznego.

R. Z.

Wiadomości bieżące.

— **Trzeci Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie.** Od czasu ostatniej wiadomości podanéj szan. Redakcyi o czynnościach Wydziału gospod. Zjazdu (dnia 2. lutego b. r.) Wydział gospodarczy przedewszystkiém zajmował się dalszém rozsyłaniem zaproszeń na Zjazd. Dotychczas rozesłano już zaproszenia do wszystkich niemal lekarzy w Galicyi zamieszkałych i do większéj części przyrodników w téjże prowincyi (których adresów w znacznéj części dostarczył nam dr. Wierzbicki, adjunkt obserwatoryjum astronomicznego w Krakowie) Również rozesłaliśmy zaproszenia do lekarzy i badaczy przyrody w W. ks. Poznańskiém, których listę łaskawie nadesłano nam Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Poznaniu (sekcyja lekarska i sekcyja przyrodnicza). Niemniéj jeszcze postąpiło rozsyłanie zaproszeń do Królestwa Polskiego, które jednak już się rozpoczęło; a pod względem adresów otrzymaliśmy w tych dniach spis celniejszych uczonych zajmujących się naukami przyrodniczémi w Królestwie Polskiém i w prowincyjach zabranych, z których nieomieszkamy skorzystać.

Wiadomo, że §. 13. ustawy naszych Zjazdów wyraźnie oświadcza, iż udział gości innéj narodowości będzie pożądany. Wydział go podarczy postanowił jednak w tym względzie ściśle ograniczyć się do krajów w obrębie monarchii austryjackiej położonych, w szczególności zaś dotychczas odniósł się do Towarzystw uczonych: w Zagrzebiu (Jugoslovenska Akademja znanosti) i w Pradze (kr. Česka společnost nauk, Spolek českych lekař w Praze, Sbor doktoru fakulty lek. w Praze, Klub přirodovedęcky w Praze, Spolek ceskych mathematiku a fysiku w Praze, Spolek českych chemiku w Praze). Z powyższych towarzystw już Towarzystwo lekarzy czeskich (Spolek českych lekaru) oświadczyło, że weźmie udział w Zjeździe, a w szczególności zapowiedziało imiennie swe przybycie 8 członków tego Towarzystwa, a nadto czterech przyrodników, między którymi redaktor czasopisma przyrodniczego „Vesmira“. Oprócz do rzeczonego pisma i do „Czasopisma lekarzów czeskich“, którego redaktor dr. Chodonnsky międry innymi zapowiedział swe przybycie i w ogóle nader gorliwie sprawą Zjazdu się zajął, podaliśmy wiadomość o Zjeździe jeszcze do następujących publikacyj naukowych czeskich: Časopis pro mathematiku a fysiku, Listy chemicke, Archiv přirodovedecky. Również wysłano zwykłe zaproszenia do celniejszych profesorów i innych uczonych czeskich z zakresu nauk lekarskich, wskazanych nam przez Časopis českych lekařu, i do przyrodników, których wskazał nam prof. dr. Julijan Grabowski.

Wykładów na posiedzenia sekcyjne Zjazdu mamy dotychczas 19 zapowiedzianych, co oczywiście stanowi tylko małą część prac, jakie będą wniesione; z doświadczenia bowiem wiadomo, że większa część zgłaszających się ociąga się z zapowiedzią swéj pracy do ostatniego terminu (a ten naznaczyliśmy na koniec maja r. b.); bywają zaś i tacy członkowie Zjazdu, którzy, nie mogąc na pewno czasem swym z góry rozporządzać, dopiero na sam Zjazd, bez poprzednich zapowiedzi, z gotową pracą przybywają. Pożądaną jednak byłoby rzeczą, ażeby ci szanowni Panowie, którzy pewniejsze w téj mierze miały zamiary, raczyli

wcześniéj, a nawet o ile możności przed końcem maja r. b., donosić o tém Wydziałowi gospodarczemu.

Według przedmiotów, zapowiedziane są dotychczas 2 prace z zakresu botaniki, 1 z zakresu paleontologii (o faunie dyluwijalnéj jaskiń krakowskich), 2 z geologii i mineralogii, 1 z fizyki, 1 z chemii, 1 z fizyjologii, 1 z anatomii patalogicznéj, 1 z patalogii doświadczalnéj, 4 z medycyny wewnętrznéj (z tych 1 o kile dziedzicznéj, 1 o chorobach zakaźnych równocześnie u dzieci występujących, 1 o hidroterapii, a jedna treści bliżéj nie oznaczonéj, 1 z chirurgii, nareszcie 4 z higijeny (o karmieniu niemowląt mlekiem krowiem; o miejskich mleczarniach leczniczych, oraz o sposobach badania mleka; o środkach przeciwko księgosuszowi, o wpływie dymu tytuniowego na ustrój ludzki i zwierzęcy). Z pomiędzy 18 członków Zjazdu, którzy powyższe wykłady zapowiedzieli (albowiem dwa wykłady z zakresu higijeny zapowiedziane są przez jednego kolegę), dwóch jest ze Lwowa, 8 z prowincyi w Galicyi, 1 z Warszawy, wreszcie 12 z Krakowa.

Co do wykładów na posiedzeniach ogólnych czyli publicznych rokowania jeszcze są w toku, nie podajemy o nich zatém jeszcze wiadomości.

Prof. dr. Janikowski,
Przewodniczący Wydziału gospod.

— Nekrologija. Ostatnimi czasy zmarli następujący przyrodnicy i lekarze: Grach Henryk Niewęgłowski w Paryżu; Adam Bogumił Helbich w Warszawie; dr. W. Rutherford Sanders, prof. w Edymburgu; dr. baron Peithner-Lichtenfels w Wiedniu; dr. Himly, prof. w Gietyndze; dr. Bertulus, prof. patologii w Marsylii; dr. Mattei, znany akuszer w Paryżu: dr. Lange, prof. i radca dworu badeńskiego w Heidelbergu; dr. Cauquoin, lekarz w Dijon we Francyi; dr. Benno Gabriel, docent zoologii w Wrocławiu; Eugenijusz Pelouze, chemik w Paryżu: Reginald A. Pryor w Baldock; dr. J. A. Bigsby, geolog w Londynie; dr. James Tennant, mineralog w Londynie; John Gould, ornitolog i ikonograf w Londynie; A. Boivin, konchyliolog w Bordeaux; Henryk Lezeret, podróżnik francuski, zamordowany w kraju Gallasów; Wład. Tomicki, zasłużony na polu rolnictwa, w Warszawie; dr. J. Rymorz, lekarz w Cieszynie.

— Najjaśniejszy Pan mianował dra Oskara Fabiana, nadzwyczajnego profesora fizyki matematycznéj przy lwowskiéj wszechnicy, publicznym zwyczajnym profesorem tegoż przedmiotu.

☛ Autorowie i wydawcy, życzący sobie, by o wydanych przez nich dziełach wzmiankowano w „Kosmosie“, raczą łaskawie jeden egzemplarz wydanéj książki przesłać wprost do redakcyi. Książki te po zrobieniu z nich użytku, staną się własnością biblioteki towarzystwa przyrodników.

N.

Równina nadwiślańska

Bagnoice

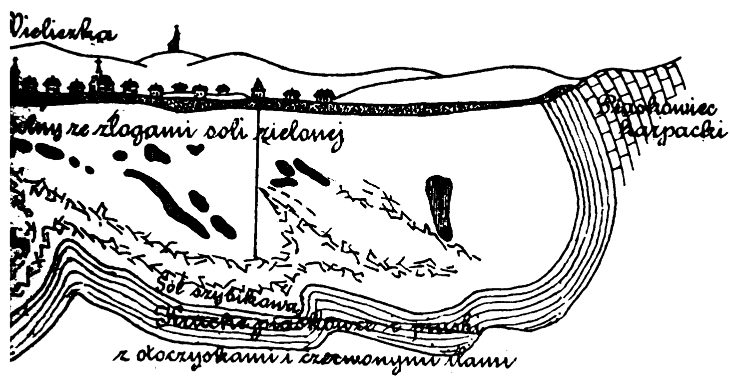
Cmolarz

Bagnickie piaski trzeciorzędne z ostrygami

Gipso

Miejsce wylewu wody

S.


ze złogami soli zielonej
Sól szybikowa
Piaskowiec
karpacki

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

---

1. Posiedzenie z d. 22. lutego 1881. r.

W sprawozdaniu z posiedzenia tego zamieszczoném w III. zeszycie „Kosmosu“ str. 89 powinno być jeszcze, a to po wyrazach: „w całości ogłoszone zostaną:“ I tak prof. Radziszewski wspomniał najprzód o swych badaniach nad fizyjologiczném gorzeniem, — w których przyszedł do wyniku, że podczas fosforescencyi powstają takie same produkta jak i podczas przejścia różnych ciał, a zwłaszcza benzolu, toluolu, mezitylenu i cymolu, przez żywy organizm, czém się głównie w swoim czasie zajmował prof. M. Nencki; mowił daléj o usiłowaniach mających na celu wyświecenie budowy lofiny; pod tym względem zauważył, iż kyanfenina działaniem wodoru in conditione nascendi daje amonijak i lofinę. Donosi następnie, że p. Lachowicz zajmuje się zbadaniem produktów powstałych podczas świecenia alkoholów, a zwłaszcza téż alkoholów drugorzędnych. W dalszym toku podaje, że pp. Wispek i Zuber ukończyli pracę mającą na celu poznanie produktów powstałych działaniem chlorku allylu na benzol w obecności chlorku glinowego. W pracy téj przedstawionéj akademii umiejętności w Krakowie, autorowie okazali, że w miejsce spodziewanego feniloallylu tworzy się tutaj normalny fenilopropyl. Pan J. Schramm miał powierzonem sobie wyjaśnienie analogii zachodzącéj pomiędzy talem i potasowcami; p. Schramm w ciągu swego studyjum okazał, że Sylwin i Karnalit z Kałusza zawierają tal i rubid, — Kainit zaś z Kałusza piérwiastków tych nie zawiéra. — Z powodu, że w wiélu podręcznikach powtarzają się różne błędy, których żródła trudno jest dociec, p. Szul miał sobie zleconém, sprawdzenie twierdzenia znajdującego się w wybornym skądinąd podręczniku pp. Roscoe i Schorlemmer'a, że jodowodór można zbierać nad rtęcią. Pan Szul z wszelką stanowczością okazał, że twierdzenie to jest zupełnie błędne, gdyż rtęć rozkłada jodowodór całkowicie. Ze względu, iż liczba poznanych dwuamidów jest dotychczas bardzo szczupłą, p. M. Kozłowski zajął się uzupełnieniem tych ciał i dotychczas zdołał już otrzymać pięknie krystalizujący dwubutyramid; dalszy ciąg téj pracy jest w toku. Wspólnie z p. Wispekiem, prelegent zajmował się liczebnem oznaczeniem rozpuszczalności siarki w dwumetyloanilinie i przyszedł do wyniku, że powyżéj 112°C, dwa te ciała, siarka i dwumetyloanilina, mięszają się z sobą w każdym stosunku. — Podczas ubiegłego semestru wykonano analizy

ilościowe 3 zdrojów z Truskawca, 1 zdroju z Morszyna i 3 zdrojów z Rymanowa. W tych ostatnich znaleziono rubid i cez, — ten ostatni w znaczniejszéj ilości. Pan B. Lachowicz, prócz wzmiankowanéj powyżéj pracy, zajmuje się badaniem najlotniejszych składników nafty galicyjskiéj, pan Zuber pracuje nad wyjaśnieniem natury chemicznéj dolomitów, — a nareszcie, pan dr. M. Dunin Wąsowicz, docent uniwersytetu, zupełnie samodzielnie bada żywicę elemijską a zwłaszcza jéj składnik amirynę i t. d., jakoteż produkta roskładowe kwasu sylwinowego.

3. Posiedzenie z d. 15. marca 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 24.

Zastępca przewodniczącego prof. Fabian zawiadamia o ukonstytuowaniu się ponownie wybranego zarządu. Sekretarzem obrano dra J. Ochorowicza; zastępcą tegoż dra J. L. Petelenza; skarbnikiem prof. J. Niedźwieckiego, redaktorem „Kosmosu“ prof. dra Br. Radziszewskiego, przydzielając mu do pomocy dra M. D. Wąsowicza. — Zarząd przyjął na członków rzeczywistych towarzystwa panów: Błockiego Bronisława, Hodolego Ludwika, Zubera Rudolfa, Lachowicza Bronisława, asystenta chemii w uniwersytecie, Pawlewskiego Bronisława, asyst. chemii technologicznéj w politechnicznéj szkole i Franciszka Pleszkiewicza, nauczyciela gymnazyjalnego.

Dr. Julijan Ochorowicz mówi: „O znajomości przyrody w starożytnych Indyjach.“

Po wstępie opisującym źródła do historyi cywilizacyi indyjskiéj w ogóle, prelegent zajął się bliżéj scharakteryzowaniem epoki wedyjskiéj (1500 przed Chr. do 500 przed Chr.) na podstawie ksiąg Wedy. Aryjowie jako pień całego szczepu indo-europejskiego łączyli w sobie cechę właściwą z jednéj strony słowianom z drugiéj germanom; był to naród obyczajów łagodnych a jednocześnie rycerskich. Obcując ciągle z naturą, nie znając sztuk zmieniających warunki bytu, mieli oni żywe poczucie zjawisk natury, które opisywali w swych pismach, nadając im cechy antropomorfizmu. Faktyczny materyjał przyrodoznawczy był u nich bardzo skąpy, ale niemniéj ze względu na historyją rozwoju wielce pouczający. Z minerałów znali oni pewnie złoto i miedź, z drogich kamieni dyjamenty i perły, mało znane było żelazo i cynk, zupełnie nie znane srebro i ołów, występujące dopiero w późniejszéj epoce. Także godną uwagi jest nieznajomość soli kuchennéj, dziś w Indyjach bardzo obfitéj, a jeszcze w epoce powedyjskiéj uważanéj za osobliwość. Następnie wykazywał prelegent piérwsze próbki naukowéj klasyfikacyi roślin i zwiérząt, zbliżając je do podziałów greckich, a zwłaszcza do klasyfikacyi Arystotelesa i przytaczając nazwy gatunków bardziéj znanych, dotychczas żyjących lub wygasłych. Odnośnie

do stanowiska człowieka porównywał epokę wedyjską i późniejszą a mianowicie pojęcia Rig-Wedy z pojęciami ksiąg Manu i wykazywał ślady wiary w przemianę gatunków, podobnie jak na polu chemii, w przemianę pierwiastków. W pojęciach astronomicznych Aryjowie okazują się niższymi od Chaldejczyków i Egipcyjan, wiele jednakże poglądów i szczegółów terminologicznych przekazali swym następcom. Wyobrażenia słońca i innych ciał niebieskich noszą jeszcze ślady piérwotnéj epoki zoomorficznéj, w któréj je przedstawiano sobie, jako zwierzęta. Znajomość planet jest wątpliwą, komet pewną. Z wyobrażenia nieba wyszło pojęcie bóstwa: dyaus=Niebo, Bóg, grecki Zeus i dyaus pitar=niebo ojciec =Jupiter. Świat wyobrażano jako ograniczony. Główną siłą fizyczno mityczną był ogień (Agni) otrzymywany przez tarcie, późniéj wzięły górę inne bóstwa z charakterem wojennym (Zadra). W pojęciach fizyjologicznych Hindusowie są twórcami wielu teoryj niesłusznie przypisywanych Grekom. Prelegent zakończył przytoczeniem indyjskich legend o stworzeniu świata i poglądem na całość wierzeń mityczno-przyrodniczych, w stosunku do epok późniejszych.

W końcu prof. J. Niedzwiedzki, zawiązując przerwaną na ostatniém posiedzeniu (z powodu bardzo spóźnionéj pory) dalszą dyskusyją nad teoryją powstania wosku ziemnego i nafty w galicyjskiéj formacyi solnéj, wyłuszcza obszernie swe zapatrywania i doświadczenia nad tym przedmiotem.

4. Posiedzenie z dnia 3. maja 1881 r.

Przewodniczy prof. dr. O. Fabian. Obecnych członków 22.

Zastępca sekretarza dr. Petelenz zawiadamia zgromadzonych, iż Zarząd na ostatniém swém posiedzeniu administracyjném przyjął na członków rzeczywistych towarzystwa pp. A. Zalewskiego w Strasburgu; dr W. Szajnochę w Krakowie i Franciszka Vogela nauczyciela gymnazyjalnego w Wadowicach.

P. Leon Syroczyński pokazuje wykonane przez siebie rysunki przekrojów pokładów wosku ziemnego w Borysławiu i objaśnia takowe. W dyskusyi nad tym przedmiotem zabiéra głos prof. Kreutz. Sprawozdanie z tego wykładu, opracowane przez autora zamieszczamy w niniejszém zeszycie „Kosmosu“.

Następnie dr. Petelenz przedstawia kilka preparatów zoologicznych i objaśnia je w sposób następujący:

Koniecznym warunkiem uzyskania odpowiednich rezultatów przy nauce zoologii jest bezsprzecznie demonstracyja. Najlepszy wykład, poparty nawet doskonałymi rysunkami, wykonywanymi podczas wykładu na tablicy, nie zdoła zastąpić dobrych okazów. Lepsze usługi oddają modele należycie sporządzone. Ale i one nie zdołają zastąpić orygi-

nalnych preparatów; przy najlepszém bowiem wykonaniu pozostają daleko po za rzeczywistością. Przy dzisiejszym stanie zoologii nie tylko uniwersytety, ale téż i szkoły średnie nie mogą się ograniczać do prostego demonstrowania cech zewnętrznych, muszą już byle nawet ze względu na samą systematykę uwzględniać budowę wewnętrzną i historyją rozwoju zwierząt. Jeżeliby się przy traktowaniu odnośnych partyj ograniczano, jak to niestety jeszcze z rozmaitych powodów najczęściéj się dzieje, li tylko na omawianiu ich i objaśnianiu za pomocą rysunku, rezultat musiałby pozostać zawsze nader miernym. Ztąd wynika konieczność obznajamiania się nauczycielstwa przynajmniéj w pewnych skromnych granicach z sztuką preparowania. Nie wynika z tego, żeby każdy zaraz musiał być wirtuozem w preparowaniu, chodzi o to tylko, by potrafił przygotować sobie za pomocą noża to, co ma zamiar omawiać. Miało by to i tę szczególną korzyść, że nie potrzebaby częstokroć apelować do pamięci i wyobraźni uczącego się; preparaty takie bowiem małym stosunkowo nakładem dadzą się uzyskać, podczas gdy modele znaczniejszych, a lepsze nawet bardzo znacznych wymagają środków pieniężnych, w które nasze zakłady naukowe niestety nie obfitują. Że w świecie naukowym uwagę zwrócono na tę potrzebę, o tém świadczy okoliczność, że pojawiają się podręczniki, które sobie za zadanie stawiają podawanie wskazówek, w jaki sposób nie mający sposobności odbywania praktycznego kursu zootomicznego, np. na uniwersytetach gdzie fakultetu medycznego nie ma, może się głównych zasad nauczyć. Takim podręcznikiem jest Mojsisovicza: „Leitfaden bei zoologisch-zootomischen Präparirübungen für Studierende. Leipzig. 1879.“ na który przy téj sposobności, nadarzającéj mi się obecnie, gdy przedkładam panom kilka okazów sporządzonych do wykładów, mam zamiar zwrócić uwagę kolegów. Jest to podręcznik w porównaniu z innymi tego rodzaju mały i co do ceny przystępny (4·80 złr.), a zawiéra to wszystko, co do robót preparacyjnych jest potrzebne. Od innych tego rodzaju podręczników różni się podręcznik Moisisovicza szczególnie tém, że obejmuje wszystkie działy zwierząt, podczas gdy podręczniki inne acz obszerniejsze, zajmują się tylko wyłącznie człowiekiem i zwierzętami kręgowémi, nie uwzględniając innych działów zwierząt wcale. Wprawdzie i podręcznik Moisisovicza głównie uwzględnia kręgowce, boć te w rzeczy saméj pod względem anatomicznym są najważniejsze i do nauczenia się robienia preparatów najbardziéj przydatne; ale i reszta zwierząt znajduje uwzględnienie. Z okoliczności zaś, że jamochłony słabiéj są obrobione, pierwoszczaki prawie wcale nie są obrobione, nie można autorowi czynić zarzutu, gdyż oba te działy należą raczéj do anatomii mikroskopijnéj, w którą wymieniony podręcznik wcale się nie wdaje. Pożądana natomiast byłaby większa ilość rycin, bez których wiele rzeczy pozostaje nie należycie wyjaśnionych. Za powiększeniem ilości rycin przemawia i ta okoliczność, że zwykłe podręczniki zoologii nie mogą ich téż w dostatecznéj liczbie podawać, a dzieła ad hoc, jak np. podziśdzień znakomite „Jcones zootomicae“ Wagner'a, Bronn'a „Klassen und Ordnungen des Thierreichs“,

Brühl'a „Zootomie aller Thierklassen" i i. — nie są dla każdego przystępne.

Treść podręcznika obejmuje dwa główne działy:

W części ogólnéj traktuje autor najpiérw o sekcyjach, preparacyjach i ćwiczeniach w preparowaniu, podając kierujące zasady i środki ostrożności, jakie przestrzegane być winny przy tego rodzaju robotach. Drugi rozdział téj części opisuje narzędzia i sposób ich używania, jako téż wszystkie inne przybory. W rozdziale tym nic nie brakuje uwagi godnego. Tu téż podane są masy do nastrzykiwania z których użyta do nastrzykiwania tętnic królika, którego niniejszem jako okaz przedkładam, ma następujący skład: 420 gr. Cerae flav., 385 gr. Seb. vulg., 210 Olei Tereb., 210 Cinnab. — Doświadczyłem, że injekcyja lepiéj i piękniéj się udaje, jeżeli masa ta krzepnie w temperaturze niższéj, aniżeli stosownie do powyższego składu w temperaturze 40° C. Po rozcieńczeniu jéj dodaniem terpentyny weneckiéj otrzymałem masę krzepnącą w 25° C., za pomocą któréj udawała mi się prawie każda injekcyja dość dobrze, jak to téż widać na niniejszym okazie, u którego nawet bardzo cienkie gałązeczki są dokładnie wypełnione. Oprócz wymienionéj masy podaje autor podręcznika jeszcze kilka innych tak do ciepłych jak téż i zimnych injekcyi, do których należy dodać masę Teichmanna, podaną do wiadomości na posiedzeniu Wydziału matem. przyr. akademii w Krakowie 21. kwietnia r. 1879, a która autorowi podręcznika jeszcze nie była znaną. Prof. Teichmann używa kitu szklarskiego, rozrzedzonego dwusiarczkiem węgla, który rozmaitymi barwikami bardzo dobrze się daje zabarwiać. Nastrzykiwanie nim odbywa się za pomocą strzykawki, któréj tłok porusza się za pomocą śruby. Ten sposób nastrzykiwania według zdania znawców celuje nad wszystkimi dotąd używanymi.

W dalszym ciągu tego rozdziału omawia autor metody konserwowania preparatów, jakotéż i materyjałów mających służyć do późniejszego użytku.

W części drugiéj podręcznika zamierza autor, jak sam w przedmowie powiada, „na kilku typowych zastępcach wyłożyć Modus secandi wraz z zwięzłem wyjaśnieniem morfologicznych stosunków tak jak się one rozwijają pod nożem". W tym celu rozpoczyna wykład od kręgowców, podając najpiérw ogólnie sposób preparowania kości, mięśni, nerwów i narzędzi zmysłowych, naczyń i wnętrzności, poczém wyłuszczoną tam metodą przedstawia sekcyją ssaka na króliku, ptaka na gołębiu, gadów na żółwiu greckim, kaimanie i zaskrońcu, płazów na żabie, ryb na karpiu i rekinie.

(Jako przykłady przedstawia i objaśnia tu sprawozdawca następujące preparaty: Układ naczyniowy królika, genitalia męskie wywiórki, narząd trawienia kury, serce i płuca sroki, genitalia męskie wrony i sroki, genitalia żeńskie kury.)

Po kręgowcach traktuje autor mięczaki, z których jako przedstawiciele przetoczone są Sepia officinalis, Helix pomatia i Anodonta cellensis. (Jako przykład okazuje sprawozdawca narząd trawienia mątewki.)

Ten dział, jako téż i następne, jako to: członkonogie, reprezentowane przez Melolontha vulgaris i Astacus fluviatilis, Robaki (Lumbricus terrestris i Hirudo medicinalis) są słabiéj traktowane.

Dokładniéj znowu są przedstawione szkarłupnie na Holuthuria tubulosa, Toxopneustes lividus i Astropecten aurantiacus. Jamochłony i Piérwoszczaki, jak już powyżéj wspominano, są zaledwie tknięte.

Książkę zakończa obszerny spis użytéj literatury.

O tworzeniu i przeobrażaniu się wosku i oleju ziemnego w Galicyi

przez

Prof. Feliksa Kreutza.

Olej skalny występuje w Galicyi w Karpatach w formacyjach krédowéj i eoceńskiej, oraz u półn. podnóża tychże w neogenowéj formacyi solnéj; zaś wosk ziemny głównie tylko w ostatniéj.

Pochodzenie galicyjskiego oleju i wosku ziemnego w ogóle nie jest dotychczas dostatecznie wyjaśnioném. Przypuszczenie, że nafta pochodzi z żywicznych eoceńskich łupków menilitowych wypowiedziane, gdy zaledwie zaczęto eksploatować naftę w Galicyi, może być prawdziwém w licznych wypadkach; nie wystarczało ono jednak do wyjaśnienia wszelkich innych wystąpień oleju skalnego, odkąd poznano bogactwo naftowe w Galicyi i spostrzeżono, że najbogatsze pokłady naftowe przeważnie nie należą do tych utworów i są od nich często oddzielone przez inne potężnie rozwinięte formacyje. W innych utworach pasu naftowego, jak w formacyi solnéj, w starszym eocenie i w warstwach ropianieckich (dolna kréda) występują wprawdzie także bitumiczne łupki, lecz tylko podrzędnie, a znaczniejszych pokładów węgla dotąd nie znaleziono ani w samym pasie naftowym, ani też w jego pobliżu.

Jedynie tylko te względy przemawiały przeciw genetycznemu związkowi nafty z formacyją solną i piaskowcem karpackim, i to tak stanowczo, że nasze największe powagi naukowe widziały się zmuszonémi do przypuszczania źródła nafty w znaczniejszéj głębi pod formacyją solną i Karpatami.

Jeżeli uwzględnimy nietylko wszystkie bitumiczne łupki, lecz nadto i wszystkie skamieliny znane z pasu naftowego, mianowicie wypełniające niektóre warstwy foraminifery, jako też i

hioroglyfy, to wszystko to także i mojem zdaniem nie wystarczy bynajmniéj, aby z tego wywodzić całą znajdującą się w Galicyi ilość nafty. Mojem zdaniem można jednak w sposób nieco różny od obecnie panujących poglądów wytłumaczyć zadowalająco pochodzenie całéj ilości galicyjskiego ozokerytu i nafty bez pomocy teoryi emanacyjnéj.

Przypuszczenie, że ozokeryt jest przemienionym, zgęstniałym lub skrzepłym olejem skalnym, może się stosować chyba tylko do bardzo nieznacznych i nielicznych wystąpień wosku. Może się nawet często zdarzać, że nafta, która zawiera rozpuszczony ozokeryt, osadzi go następnie w sposób mechaniczny lub jakikolwiek inny w miejscu, gdzie się pierwotnie znajdował, lub też gdzieindziej, potężne jednak pokłady ozokerytu mojem zdaniem bynajmniej nie wytworzyły się z nafty.

Dowodem prawdziwości tego poglądu jest fakt, że ozokeryt tworzy potężne pokłady tylko w mioceńskiéj formacyi solnéj, a z utworów starszych znanych jest dotąd tylko kilka nieznacznych warstewek wosku w naftowym obszarze gorlickim. Gdyby się nafta była przemieniła w wosk ziemny, to musiałyby przeciwnie istnieć o wiele większe pokłady tegoż w starszych, obfitych w naftę utworach karpackich (i w starym amerykańskim obszarze naftowym, jeśli go tu można przytoczyć jako przykład), ponieważ nafta tych utworów miała znacznie więcéj czasu do przeobrażenia się w ozokeryt. Jeżeli do takiego przeobrażenia potrzeba było ciśnienia lub ciepła, to oba te czynniki były niewątpliwie silniejszymi (w utworach amerykańskich i) w starszych karpackich warstwach przed ich wzniesieniem, niż w pokładach formacyi solnéj. Jeżeli by przemiana nafty w ozokeryt była zawisłą od przystępu powietrza, to i ten można łatwiej przypuścić w pozałamywanych i poprzerywanych warstwach piaskowca karpackiego, niż w przeważnie iłowatych i marglowych oraz iławo-piasczystych warstwach formacyi solnéj, które tyle pokładów solnych ochroniły przed rozpuszczeniem. W kilku miejscach znajduje się także w warstwach żwiru diluwijalnego nafta, która tam skąd inąd naciekła, a przecież nie zamieniła się w wosk ziemny.

Dalszym dowodem, że wielkie samoistne pokłady ozokerytu w formacyi solnéj nie powstały z nafty, jest sposób występowania wosku w Borysławiu, skąd dotychczas już miliony cetnarów

tegoż wydobyto. Są tu wprawdzie warstwy piaskowca i łupku z wąziutkiemi żyłkami wosku, który się tu może wydzielił z nafty prócz tego jednak występuje w Borysławiu ozokeryt w pokładach i szczelinach (Wachslager und Wachskluefte).

Bardzo liczne pokłady wosku są właściwémi warstwami, które powtarzają się zupełnie zgodnie naprzemian z leżącémi zwykle dość płasko warstwami iłu, marglu i piaskowca, jak to skonstatowali nasi najzdolniejsi górnicy. Miąższość warstw woskowych jest bardzo rozmaita; często dochodzi do 7 cm., a czasem dochodzą warstwy ozokerytu jako takie — jak mi donosi p. inżynier Syroczyński — blisko 1 metra grubości. Pokłady ozokerytu powstały, mojem zdaniem — co będę się starał w następstwie bliżéj uzasadnić — z organicznéj materyi nagromadzonéj w miejscu, gdzie te pokłady dziś występują, podczas osadzania się warstw formacyi solnéj; są one starsze od warstw na nich leżących.

Bardzo liczne rozpadliny woskiem wypełnione, stojące zwykle prawie prostopadle i znacznie rozprzestrzenione, łączące się w różnych miejscach z pokładami ozokerytu są często około 1 m. grube, lub znacznie grubsze.

Do szczelin tych wcisnęła się zaraz po ich otwarciu się stała lecz nieco plastyczna substancyja (ozokeryt lub materyja przeobrażająca się w ozokeryt) z jej warstw i wypełniła je zupełnie; szerokie bowiem i znacznie rozprzestrzenione rozpadliny w warstwach przeważnie kruchych, miękkich i różnoskładowych byłyby się niewątpliwie wprzód musiały zapaść i zasypać, nimby się z wypełniającéj je nafty mogło wydzielić w jakikolwiek sposób tyle wosku, aby je całkowicie wypełnić.

Jelitowato powykręcane, nieco jaśniej zabarwione i czystsze części w wosku szczelinowym okazujące ostre dendrytowate rysunki dowodzą, że ozokeryt został kilkakrotnie wciśnięty z warstw do szczelin, które się może rozszerzały. Często są warstwy woskowe łączące się ze szczelinami w pośrodku wyklinowane, co wskazuje, że z czasem cała zawartość warstwy może być wciśniętą w rozpadlinę pod naciskiem mas skalnych na téj warstwie leżących.

W pokładach wosku a może i w szczelinach miano także, choć bardzo rzadko, znachodzić obce odłamy skalne, zawarte w wosku podobnie jak w sąsiednich warstwach skalnych. Z dwóch

odłamów, wskazanych mi jako takie, które zawarte były w masie ozokerytu, jest jeden zaokrąglonym kawałkiem wapienia jurajskiego (otoczak?) wielkości pięści, jakie się często przytrafiają w utworach Karpat, formacyi solnéj i dyluwijalnéj, drugi zaś jest większy płasko-zaokrąglony kawał zbitego marglu. Na hałdach kopalni wosku widziałem nadto odłam zwięzłego konglomeratu w związku z kawałkiem iłowatéj masy, jaka tam występuje w towarzystwie wosku. Takież same odłamy konglomeratu leżą bardzo obficie obok ziemi rolnéj, gliny i iłu na i przy drodze koło Tustanowic i Truskawca i pochodzą niewątpliwie z warstwy konglomeratu formacyi solnéj wspomnianéj z tych okolic przez Tietze'go i Paul'a *).

Gdyby jeszcze kto chciał przypuścić, że masy ozekerytu w ogóle w jakikolwiek bądź sposób powstały z nafty, to trzebaby także przyjąć, że w miejscach, gdzie teraz są pokłady woskowe, znajdowały się przedtem znacznie większe warstwy naftowe. Lecz jakże się miały wówczas takie warstwy naftowe utworzyć, przez długi czas utrzymać i wreszcie zwolna przeobrazić w ozokeryt? Na dnie morskiem nie mogła się nafta jako taka już ze względów fizycznych nazbierać i utrzymać w tak znacznych warstwach. Gdyby zaś przypuścić, że nafta zebrała się podczas chwilowego osuszenia dna morskiego na mniéj więcéj suchym gruncie, że tworzyła tam warstwę kilkometrową i może téż nieco zgęstniała, to musiałoby ją morze powracające łagodnie lub gwałtownie spłókać lub w ogóle unieść.

Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że i ze starszych utworów naciekła nafta do formacyi solnéj; nie podobna jednak przypuścić, że wielkie samoistne masy ozokerytu powstały z nasączonéj nafty; ta bowiem musiałaby chyba wsiąknąć w warstwy skalne i nie mogłaby utworzyć wśród nich oddzielnych warstw.

Wreszcie nie jest prawdopodobném, aby znaczna ilość nafty, z któréj zdaniem innych miał powstać wosk, dostała się

*) Jahrb. d. geol. Reichs.-Anst. 1879. 275.
Kazałem koło Tustanowic obok miejsca, gdzie te odłamy zalegały drogę jakby szóter uliczny, kopać do 2 m. głębokości, natrafiłem jednak tylko na luźne mniéj lub więcéj zaokrąglone kawałki konglomeratu. Wydaje mi się prawdopodobnem, że ta warstwa konglomeratu formacyi solnéj składa się z niezbyt silnie spojonych otoczysk lub okruchów starszego konglomeratu i tworzy niejako ławice szótru.

z utworów starszych z głębi do formacyi solnéj w sposób niejako wybuchowy z bardzo wielką siłą, bo w tym razie byłby olej ziemny musiał szeroko porozdzierać warstwy piaskowców i iłów, utworzyć między niemi kilkometrowe warstwy i pozostać w nich, ażby się — z pewnością nie nagle — przemienił w ozokeryt: to zaś przypuszczenie jest zupełnie niemożliwém.

Osady, które się przeobraziły w wosk, musiały być zwięzłe, aby unieść na sobie złożone na nich późniéj masy skalne i nie zmięszać się z niemi zupełnie.

Zdaje mi się, że to, co dotychczas przytoczyłem, wystarcza w zupełności do wykazania, że przynajmniej nie wszystek ozokeryt powstał przez przeobrażenie nafty *) i uprawnia do przypuszczenia, że wielkie samoistne pokłady wosku ziemnego powstały podobnie, jak pokłady węgla z nagromadzeń materyi organicznéj.

Opisany sposób występowania pokładów ozokerytu okazuje zupełną analogiją z przeważną ilością pokładów węgla, a szczeliny przerzynające różne warstwy formacyi ozokerytowéj mają niezawodnie tę samę przyczynę, jak zwykłe w łęgach węglowych pęknięcia i uskoki warstw; powstały one pewnie w obu wypadkach przeważnie w skutek zmniejszania się objętości nagromadzonéj i rozkładającéj się materyi organicznéj, oraz osiadania warstw skalnych powyżéj leżących.

Jeszcze i niektóre inne spostrzeżenia potwierdzają ten pogląd wynikający z niemożliwości, lub przynajmniéj z nieprawdopodobieństwa innego sposobu powstania znaczniejszych pokładów i żył ozokerytowych w ogóle. I tak pozwolę sobie przytoczyć tu tę okoliczność, że już się i w pokładach torfu utworzyła parafina, i to w niektórych torfach w tak znacznéj ilości, że w Irlandyi próbowano otrzymywać fabrycznie z torfu parafinę. Ważnym dowodem prawdziwości mego zapatrywania na powstanie ozokerytu, który składa się prawie tylko z parafiny, jest podobny mu własnościami swémi pyropissyt (węgiel brunatny wosk zawierarający), który w kilku miejscach tworzy znaczne pokłady, zawiera około 62% parafiny i używa się tak samo jak ozokeryt do fabrykacyi świec. Możnaby nawet uważać pyropissyt jako nie gotowy jeszcze, nie dojrzały ozokeryt.

---

*) O ile mi wiadomo, nie udało się także dotychczas otrzymać sztucznie ozokerytu z nafty.

Materyjał przez którego rozkład utworzyły się masy ozokerytu, mógł się w znacznéj części składać z organizmów zwierzęcych; bardzo jednak prawdopodobnie były tu przeważnie substancyje roślinne, które się i w innych miejscach w znacznych ilościach nagromadzały i zamieniwszy się w innych warunkach, a może i w skutek pewnéj różnicy w samejże substancyi — w węgiel brunatny, dały znacznie mniejszą ilość bituminu.

Ten wzgląd na przeważanie parafiny w składzie pyropissytu i na tworzenie się parafiny w torfie, dostatecznie popiera ten pogląd, a przemawiają za tem i inne jeszcze okoliczności, mianowicie zawartość alkalijów w pokładach ozokerytowych w Borysławiu, o czém się przekonałem, gdyż pozostałość po spaleniu próbek wosku z rozmaitych warstw i szczelin okazywała reakcyją silnie alkaliczną.

Wybornym dowodem prawdziwości mego poglądu na tworzenie się ozokerytu w ogóle są także zwęglone kawałki drzew i szyszki drzew szpilkowych, które obficie zawarte są w bardzo często w ozokerycie występujących mniejszych i większych gniazdach ziarnistéj i włóknistéj soli kamiennéj, i także w innych miejscach całe pokłady solne wypełniają.

Szyszki i głównie z drzew szpilkowych pochodzące odłamki (przeważnie kawałki gałęzi), które w borysławskich pokładach woskowych leżą zamknięte w soli kamiennéj, były w ten sposób ochronione przed dalszém działaniem wody, przed ponownéem rozdrobieniem, przed wpływem ciśnienia, gazów i t. p. — i zwęglały się zwolna tak, że dziś wyglądają, jak świeży węgiel drzewny. Niewątpliwie jednak leżały na dnie morskiem obok tych kawałków drzewa jeszcze inne, które albo wcale nie były zamknięte w soli, albo, co bym raczéj przypuścił, zostały uwolnione późniéj od swéj osłony solnéj przez rozpuszczenie takowéj. Tych jednak kawałków, które musiałyby leżeć obok wspomnianych złogów i gniazd soli kamiennéj w Borysławiu, nie można już dziś napotkać; w ich miejscu znajduje się ozokeryt, — przemieniły się więc w ozokeryt.

Znaczną przeto część materyjału, z którego powstały pokłady woskowe formacyi solnéj, stanowiły rozdrobnione części żywicznych roślin naniesione do morza z lądu przez potoki i rzeki. Niewątpliwie przyczyniały się do nagromadzeń materyi organicznéj na dnie zatok i odnóg morskich albo innych części

morza oddzielonych w jakikolwiek sposób zupełnie lub raczéj niezupełnie od pełnego morza, także i morskie zwierzęta i rośliny.

W podobny sposób mutatis mutandis tworzyły się pokłady ozokerytowe także w starszych formacyjach karpackich, za czém przemawiają: wielkie podobieństwo utworów skalnych karpackich i formacyi solnéj, częste w Karpatach słone źródła, znaczna zawartość soli i wielokrotnie skonstatowana alkaliczna reakcyja wód podchodzących w szybach naftowych z warstw karpackich wraz z naftą, zauważana w kilku miejscach zawartość jodu w tychże wodach, wstrętny bitumiczny zapach niektórych wód szybowych w Karpatach zupełnie podobny do zapachu, który podczas potarcia lub rozpuszczania wydają wspomniane kawałki soli kamiennéj z Borysławia i przepełnionéj węglem soli spiżowéj z Wieliczki, wreszcie występowanie, choć podrzędne, warstewek ozokerytu w Karpatach.

Pewnie nie ulega wątpliwości, że ozokeryt i nafta są z sobą w związku genetycznym, że jedno przeobraża się w drugie; jeżeli przeto masy ozokerytowe nie powstały z nafty, to nafta utworzyła się z ozokerytu. Podczas rozkładu substancyi organicznych wywiązywały się prawdopodobnie także gazy i płynne węglowodory (może po części nafta), najlepszy jednak, najczystszy i najwybitniejszy materyjał do wytworzenia nafty dały pokłady ozokerytu, które zwolna już przeważnie przeobraziły się w naftę pod wpływem ciśnienia wywieranego przez warstwy potężnie rozwiniętych młodszych piąter i całych formacyi, oraz nacisku bocznego, spowodowanego przez ściśnięcie warstw w liczne fałdy i wyższéj, choć nie zbyt wysokiéj, temperatury, wreszcie może i pod wpływem jakich innych czynników prócz ciśnienia i ciepła.

Ponieważ ten pogląd wyjaśnia w sposób zupełnie naturalny i prosty istnienie wielkich mas ozokerytu w młodszych formacyjach, w oko wpadające ustępowanie albo zupełny brak wosku obok olbrzymich ilości nafty w utworach starszych, prawie zupełne wyczerpanie niektórych źródeł naftowych i t. p. — to i to zdaje mi się być ważnym dowodem prawdziwości tego twierdzenia.

Przedstawiony tu genetyczny związek między ozokerytem a naftą, który zdaje mi się być tak widocznym ze sposobu występowania tych pokrewnych sobie ciał, oparty jest także na ich naturze. Nie zapuszczając się na niezbyt w tym względzie rozjaśnione pole chemii, pozwolę sobie tylko zwrócić uwagę na

piękne spostrzeżenia T. E. Thorpe'go i J. Young'a*) co do przeobrażania się parafiny w zwykłéj temperaturze płynne węglowodory. Podług tych badań przemienia się w 4—5 godzinach stała parafina w wysokiéj temperaturze pod ciśnieniem 20 do 25 funtów zupełnie w płynne węglowodory, które przeważnie okazują skład węglowodorów naftowych, a tylko w małéj części od nich się nieco różnią. Podobna przemiana mogła się niezawodnie odbyć w przyrodzie w bardzo znacznym przeciągu czasu, pod znacznie większém ciśnieniem i w niższéj temperaturze.

Ciała zwierzęce lub roślinne, które się podczas osadzania materyjału skalnego zmięszały z namułem mineralnym lub piaskiem, wydały w warstwach skalnych często podobne produkta rozkładowe, jak i wielkie, mniej więcéj samoistne nagromadzenia substancyi organicznéj. Powstały z nich często także żywica ziemna i płynne węglowodory, których jakość i wzajemny stosunek ilościowy zawisł prawdopodobnie od rodzaju materyjału, mianowicie, czy tenże był przeważnie pochodzenia roślinnego czy też zwierzęcego. Żywiczne, najczęściéj czarne lub brunatne warstwy, jak mianowicie łupki menilitowe, zawierające żywicę podobną do ozokerytu, stanowią przeto również źródło oleju skalnego wprawdzie nie zbyt wydatne, lecz dłużéj trwające.

Podane w téj rozprawce zapatrywania na powstanie i stosunek ozokerytu i nafty, które według mojego mniemania w jednym i drugim kierunku mogą się przeistaczać, ulegną może również pewnym przeobrażeniom, spodziewam się jednak, że ogłoszeniem moich spostrzeżeń przyczynię się nieco do rozjaśnienia dla nauki i ze względów ekonomicznych ciekawego pytania jak i gdzie ozokeryt i nafta powstały.

*) Lond. R. Soc. Proc. 19, 370. — Ann. d. Chem. u. Pharm. CLXV. 1873. 1.

O dzieleniu się jąder w komórkach macierzystych pyłku niektórych lilijowatych

przez

A. Zalewskiego.

(Z tablicą litografowaną).

Na wiosnę i na początku lata r. b. zajmowałem się badaniem rozwoju pyłku rozmaitych roślin, tak jedno- jak i dwuliścieniowych; ponieważ jednak u największéj części roślin dwuliścieniowych, które badałem, nie udało mi się dostrzedz prawie nic nowego w tym względzie, (ponieważ wszystko to co u wspomnianych roślin widziałem jest tylko potwierdzeniem ogólnych prawideł dzielenia się jąder, postawionych przez E. Strasburger'a), ograniczyłem się głównie na badaniu pyłku roślin lilijowatych, posiadających często komórki macierzyste tegoż znacznych rozmiarów, a więc do poszukiwań w tym rodzaju bardzo dogodnych.

Z początku badałem pyłek różnych gatunków czosnku, jako to: Allium fistulosum, A. odorum, A. ursinum, A. Moly i in. najprzód z materyjału zapasowego, zachowanego w wyskoku, potem z roślin świeżych ogrodu botanicznego w Jenie. Materyjał wyskokowy (alkoholowy) nie przedstawiał wiele korzyści z powodu braku różnych stopni przejściowych w rozwoju komórek, a przytém zawartość tychże była często w różny sposób rozłożoną (zepsutą). Dopiero pod koniec wiosny, mając w obfitości świeży materyjał do rozporządzenia, dzięki dozwoleniu mi korzystania z roślin tutejszego ogrodu botanicznego, mogłem rozwój pyłku śledzić nieco ściśléj i dla tego doszedłem do niektórych wyników znacznie się różniących od tychże prof. Strasburgera, a opisanych w ostatniem (trzeciem) wydaniu jego dzieła „o tworzeniu i dzieleniu się komórek" *), z tego powodu postanowiłem ogłosić drukiem moje zapatrywania się pod tym względem.

Pierwszą z roślin, która szczególniéj zwróciła na siebie moją uwagę, był czosnek Moly'ego (Allium Moly); że jednak spostrzeżenia moje nad rozwojem jéj pyłku przedstawiłem p. Strasburgerowi, a on je sam prowadził daléj i opisał w ostatniem wydaniu wspomnianéj powyżéj książki, więc nie będę się tu dłużéj

---

*) Strasburger, Zellbildung und Zelltheilung 3. wydanie. Jena 1880, a po części i poprzednie wydfinia tegoż dzieła.

nad nią zatrzymywał, wrócę jednak do niej po części przy końcu niniejszéj rozprawy.

Pajęcznica gałęzista (Anthevicum ramosum), a szczególniéj P. lilijowata (A. Liliago) posiadają komórki macierzyste pyłku znacznych rozmiarów; wrzeciona, krążki i nitki jądrowe przedstawiają się w nich (najlepiéj po ubarwieniu) bardzo pięknie i w ogóle wszystkie stopnie rozwoju dzielenia się jąder można śledzić u nich bardzo wygodnie i ściśle. Jeszcze wygodniejszą dla pracownika w tym rodzaju rośliną jest następnie przezemnie badana lilija biała (Lilium album vel candidum). Ona to głównie zajęła mię i nad nią się tutaj dłużéj zatrzymamy (Lilium croceum, L. chalcedonicum i inne gatunki rodzaju lilii są także do badań w tym rodzaju dogodne).

Zanim jednak przejdziemy do szczegółowego opisywania rozwoju komórek pyłkowych, chciałbym pokrótce wymienić sposoby prowadzenia doświadczeń, których przy nich używałem.

Chcąc badać rozwój pyłku u lilijowatych, szczególniéj u właściwych lilij, bierzemy cały pylnik, rozkrawamy go wpoprzek na wpół i kładziemy na szkło przedmiotowe; następnie podtrzymując jednę z połówek przy nienaruszonym końcu igłą lub nożykiem, drugą płaską igłą prowadzimy przyciskając pylnik w kierunku ku jego przekrojowi; takim sposobem wyciśniemy na szkiełko całą jego zawartość. Chociaż u lilii można rozwój pyłku badać i w stanie świeżym, t. j. nie zabijając komórek, bo wrzeciona widzi się i bez środków barwiących, jednak bez porównania lepiéj jest używać ku temu celowi barwników rozpuszczonych w jedno-odsetkowym (1%) kwasie octowym. Najlepszemi barwnikami do tego celu są barwniki anilinowe brunatny, tak zwany Bismarkbraun i zielony t. zw. metylozielony. Obydwa barwniki używają się inaczéj: pierwszy barwi silnie i bardzo szybko, preparaty długo w nim zostawać nie mogą; dość jest kroplę tegoż wpuścić na szkiełko przedmiotowe, zanurzyć w nią trochę zawartości pylnikowéj i nakryć — w pół minuty wszystko jest już zabarwione i do badania gotowe: barwnik ten jednak barwi nietylko błonnik i części jądrowe lecz i pierwoszcz zawarty w komórce; mimo to bardzo jest cennym przy pobieżnych a szybkich poszukiwaniach. Jeźli chcemy ubarwić zielenią anilinową, to postępujemy inaczéj, mianowicie: puszcza się kilkanaście kropli niezbyt mocnego roztworu tegoż w 1% kwasie octowym na

szkiełko od zegarka, pogrąża się w nie zawartość pylnikowa, przykrywa drugiem szkiełkiem i zostawia w spokoju 14 do 20 godzin. Dłużéj poddawać działaniu barwnika nie należy, wtedy bowiem barwi się podobnie jak od aniliny brunatnéj (Bismarcka) i pierwoszcz zawarty w komórce, na tém zaś traci nietylko czystość lecz i całkowitość obrazu. Stosownie ubarwione komórki zielenią anilinową przedstawiają się bardzo pięknie: błonnik zabarwiony jest bardzo słabo, zawartość komórkowa wcale, nitki wrzecionowe lekko tylko, a jądro i jego postaci przechodowe pięknie niebiesko.

Komórki macierzyste pyłku u lilii białéj są stosunkowo bardzo wielkie, a średnica samego jądra równa jest połowie średnicy całéj komórki. Z początku jednak jądro nie jest tak wielkie, lecz wzrasta w miarę rozwoju komórki i wtenczas zawartość jego więcéj się od pozostałego pierwoszczu komórki odróżnia: mianowicie w młodych komórkach zawartość jego jest drobnoziarnistą, jednostajną; późniéj drobne ziarna pierwoszczu zlewają się z sobą i nadają powierzchni jądra wygląd gruboziarnisty; ziarnka łączą się z sobą nadal, liczba ich z powiększeniem się wielkości znacznie maleje, aż nakoniec ziarnka tracą kształt kulisty, spływają się z boków w sznury, w tak zwane postacie robaczkowate, powikłane z sobą w najrozmaitszy sposób, a często się wydaje jakoby cała zawartość jądra składała się z jednego takiego (robaka) postronka, którego końców napróżnobyśmy szukali (u Allium Moly widać to daleko lepiej jak u Lilium album)*). Jąderko jednak pozostaje dotychczas niezmienione (rys. I.), jest ono drobnoziarniste, prawie jednostajne i wpółprzezroczyste, małe i wcale od zieleni anilinowéj się nie barwiące; podczas opisanych przemian zwykle blisko powierzchni jądra, pod jego błoną**) się znajdujące. Następnie widoczna błonka jądra rozpuszcza się ro-

*) Sposób w jaki zmiany powyższe w jądrze się odbywają, dokładnie opisał i poparł dobremi rysunkami p. Baraniecki w „Botanische Zeitung" p. n. „Untersuchungen ueber d. Kerntheilungen in der Pollenmutterzellen einiger Tradescantien" v. Baranetzky 1880.

**) W komórkach, w których jądro dobrze jest wykształconém, a przytém posiada znaczną wielkość (jak w komórkach w mowie będących) jest ono (jądro) nie stwardniałą warstewką własnego pierwoszczu pokryte, lecz prawdziwą błonką (ścianką) od pozostałéj zawartości komórkowéj oddzielone.

baczkowata jego zawartość (która jeżeli była jednolitą, to wprzód się na wiele części rozpada), rozchodzi się, oddzielne jéj części wyprostowują się, układają blisko obok siebie w jednym kierunku, mianowicie wzdłuż większéj osi komórki, a końce ich z lekka zbliżają się ku sobie. Rysunku nie przedstawiam, gdyż bardzo podobny zamieścił Strasburger w wyżéj wspomnianém dziele *) przy opisie rozwoju pyłku w czosnku Moly'ego, tabl. IX. fig. 84 – 85.

Następnie owe twory wężykowate (robaczkowate) zacieśniają się przy obudwu końcach, ścieńczają widocznie i wydłużają, tak że środkowa ich część staje się najgrubszą, a postępując ku końcom coraz cieńszą: cienkie koniuszczki schodzą się ze sobą przy biegunach, środkowe zaś części wężyków pozostają nadal w jednakowéj odległości od ścianki komórkowéj, lub zbliżają się do niéj jeszcze bardziéj; takim sposobem cały utwór poprzedniego jądra przyjął zupełną postać wrzeciona, w którego składnikach (tak nazywamy poprzednie wężykowate twory) pierwoszcz postępuje wciąż od biegunów ku równikowi i tu wyłącznie się zbiera, tworząc bryłki kuliste lub eliptyczne, które z biegunami komórki są już tylko za pomocą cienkich, im daléj od równika, tém cieńszych nitek połączone. Tu przybrało już wrzeciono swój kształt charakterystyczny (typowy) jak go Strasburger, Treub, Flemming, Foll, Mayzel i inni przedstawiają i opisują, powstanie zaś jego zdaje mi się jednak zupełnie inném, niż jak go wspomnieni badacze, szczególniéj Strasburger podają.

Według mianowicie tego ostatniego nitki jądrowe są wytworem otaczającego pierwoszczu komórki i nic wspólnego z częściami równikowemi wrzeciona nie posiadają; że zaś czasami stykają się z témi ostatniémi i są na nie jakby nasadzone, to jednak nie jest dowodem ażeby miały powstać z cząstek krążka jądrowego (Kernplatte) dla tego, że w wielu razach nitek wrzecionowych jest daleko większa liczba aniżeli ziarnek jądro-krążka, a w tym przypadku część tylko nitek nasadzoną jest na ziarnka powyższe, druga zaś część przebiega swobodnie między témi ostatniémi **).

Prof. Strasburger między innemi powiada: „Podczas kiedy jądro komórki ma się już dzielić, pierwoszcz komórkowy skupia

*) Zellbildung und Zelltheilung. 3cie wyd. 1880.

**) Toż samo. Str. 327—328 i następne.

się około niego, szczególniéj wyraźnie widzieć się to daje tam, gdzie jądro zawieszoném jest w komórce na nitkach śluzowych, jak to u „Spirogyry" ma miejsce, w któréj komórkach pierwoszcz skupia się przy tych powierzchniach jądra, które późniéj biegunami wrzeciona stać się mają. W czasie skurczania się jądra ku jego równikowi, kiedy ma się ono przekształcić w krążek jądrowy, pierwoszcz wciska się z boków ku niemu (krążkowi) i widocznie jądro-włókna wytwarzają się z tego pierwoszczu bo i barwią się podobnie jak i on" *).

Mojem jednak zdaniem, o ile mogłem się przekonać z rozwoju podziału jąder w komórkach macierzystych pyłku roślin lilijowatych, a szczególniéj lilii białéj i czosnku Moly'ego — włókna (nitki) wrzeciona powstają następującym sposobem: Kiedy utwory wężykowate (robaczkowate) jądra zaczęły się już układać obok siebie wzdłuż osi komórki, końce ich zaczynają się ścieśniać i zaostrzać (jak to już powyżéj nadmieniliśmy) zcieńczenie to postępuje wciąż ku środkowi wężyków, aż nareszcie tylko środek tychże zatrzymuje w sobie zgęszczony pierwoszcz, który się zaokrągla i nadaje tym częściom wężyków wygląd ziarnisty, podczas kiedy pozostałe ich części utraciły takową w zupełności, a zacieśniwszy się wyglądają teraz jak pojedyńcze nitki, tworzące właściwe wrzeciono. Jakim sposobem odbywa się zacieśnianie wężyków i cofanie się ich pierwoszczu ku środkowi tychże, a zarazem utrata jéj na objętości i dla czego nitkowate końce stają się zupełnie jednostajnymi i przezroczystymi postaram się tu dokładniéj wyjaśnić.

Już powyżéj nadmieniłem, że jądro u wielu lilijowatych, pokryte, lub oddzielone jest od pozostałego pierwoszczu komórki błonką, w następstwie się rozpływającą. Otóż i wężyki jądrowe podług mnie są również okryte błonką (rzecz prosta, że bez porównania cieńszą od błonki całkowitego jądra) cieniutką, czyli że stanowią jeźli tak się wyrazić można, długie woreczki, napełnione rzadkim, jednak od otaczającego daleko gęstszym pierwoszczem, który w czasie tworzenia się wrzeciona przyciąganym jest ku równikowi tegoż i dla tego cofa się od końców woreczków ku środkowi; końce jako opróżnione zacieśniają się pod wpływem parcia otaczającego je śluzu i jako puste wydłużają się i schodzą

*) Zellbildung und Zelltheilung. 3cie wyd. str. 328 i następne.

ze sobą w biegunach. Pierwoszcz zebrany w ziarnkach równikowych wrzeciona, utraca widać przy tém znaczną ilość wody, bo wydaje się coraz gęstszym i nieprzezroczystszym, a i rzeczywiście ubytek wody przyjąć tu należy, w przeciwnym razie wszystek pierwoszcz wężyka nie mógłby się zmieścić na stosunkowo daleko mniejszéj przestrzeni jak poprzednio.

Że włókna wrzecionowe u roślin lilijowatych powstają powyżéj opisanym sposobem, nie zaś jak Strasburger mniema z otaczającego pierwośluzu, pomijając ścisłe, po sobie następujące badania, potwierdzające powyższe przypuszczenie, może być dowodem i ta okoliczność, że zawsze liczba nitek równą jest ilości ziarn krążka jądrowego (tylko pod koniec dzielenia się jądra liczba pierwszych znącznie się powiększa, lecz to od innych zależy przyczyn, o czém jednak później pomówimy), nitki są nasadzone na ziarna powyższe, przy samych ziarnach są najgrubsze, a postępując ku biegunom coraz cieńsze i gubią się nakoniec w pierwoszczu w blizkości biegunów komórki. Ziarnka krążka jądrowego za pomocą różnych barwików barwią się bardzo pięknie: szczególniéj ma to miejsce przy ubarwieniu zielenią anilinową (powyżéj opisanym sposobem), od którego zostają pięknie niebieskie — nitki jednak jądrowe (wrzecionowe) nie barwią się prawie wcale, dopiero przy poddaniu działaniu barwika na dłuższy czas przybierają lekki niebiesko-zielonawy odcień, to jest barwią się zupełnie tak samo, jak ścianka komórki, tylko znacznie słabiéj, z powodu bez porównania cieńszych błonek swoich od ścianki poprzedniéj. Od jodu z kwasem siarkowym barwią się lekko niebieskawo, a więc i pod tym względem zbliżają się swemi własnościami do błonnika. To może służyć za dowód, że nitki wrzecioniowe mając te same własności, co ścianka komórkowa, składają się również jak i ona z błonnika, którego na utworzenie ich dostarczyły woreczki wężykowe, nie zaś, jak utrzymuje Strasburger, pierwoszcz komórki. Powyższe twory wężykowate, jak już dowieść się postarałem, otoczone są cieniutką błonką, a więc przedstawiają gotowy materyjał na utworzenie nitek, podczas kiedy pierwoszcz komórkowy musiał by go dopiero na ten cel wytwarzać i to na czas bardzo krótki, ażeby potém znowu go pochłonąć. Przy tworzeniu się nitek jądrowych, pierwoszcz okalający jądro nietylko nieodgrywa żadnéj roli, lecz jak się zdaje stanowczo jest od tego usunięty: albowiem podczas two-

*

rzenia się i trwania wrzeciona jest on zupełnie ku ścianie komórki odepchnięty, tak, że wewnętrzny obszar wrzeciona wypełnia tylko rzadki, jednostajny, prawie wodnisty śluz (porównaj tablicę).

Co się tyczy mnożenia się nitek tworzących wrzeciono, jak i przykładów gdzie one z początku są daleko liczniejsze od ziarnek krążka jądrowego, to postaramy się późniéj rozebrać to pytanie; teraz zaś zajmiemy się wyłącznie opisem dalszego rozwoju pyłku u lilii białéj i pokrewnych jéj roślin.

Kiedy powyżéj opisanym sposobem jądro komórki ukształtowało się w wrzeciono (rys. 2. 4a) zanim zacznie przechodzić przez dalsze stopnie rozwoju, pozostaje niejaki czas (rozumie się bardzo krótki) w spoczynku, podczas którego ujawniają się zbyt niewielkie zmiany, jako to: zaokrąglania się lub potem wydłużania ziarnek (tworzących krążek jądrowy) równikowych, co poniekąd śledzić można w miękkiéj, słabo osłodzonéj wodzie. Ilość ziarn równikowych jak i wielkość wrzeciona bywają rozmaite pospolicie im mniéj ziarnek posiada krążek jądrowy, tém one są większe (rys. 3.) i na odwrót.

Pospolicie krążek jądrowy utworzony jest z ziarn tylko przy obwodzie jego istniejących, czasami jednak zdarza się, że bywa niémi wypełniony aż do samego środka (rys. 46). Kilka razy widziałem wrzeciona, w których nie wszystkie nitki schodziły się ze sobą przy biegunach, lecz pewna ich część biegła do siebie zupełnie równolegle i była końcami swémi bardziéj ku bocznéj stronie komórki zwrócona; czemu przypisać taki roskład nitek w zdrowéj i pięknéj komórce — nie wiem: czy nie są to stany początkowe wrzeciona, w których zanim nitki zeszły się z sobą w biegunach, pewna ich część pozostała jeszcze ku sobie równoległą, mniéj więcéj tak jak twory wężykowate, kiedy się dopiero układają obok siebie po rozpuszczeniu się powłoczki jądra?

Okazy w mowie będące (rys. 5.) były i z tego powodu ciekawe, ponieważ przedstawiały wyraźnie połączenie nitek wrzecionowych z ziarnkami krążka, przyczém można było wybornie widzieć miejsca przytwierdzenia ich na tych ostatnich. Wkrótce ziarna stanowiące równik wrzeciona zaczynają się lekko wydłużać i przepoławiać (rys. 6.). Przepołowianie to nie zawsze odbywa się za pomocą zwyczajnego przewężania, lecz często i to nawet częściéj zdarza się, że część pierwoszczu ziarnek przechodzi z obu stron w nitki, rozszérzając je (rys. 22a, b.), ziarnko jednak

choć zmniejszone pozostaje w pośrodku; powoli przechodzi w nitki coraz więcéj pierwoszczu, natężając te ostatnie, których ścianki zdają się być bardzo elastycznémi, albowiem ściągają się mocno do kupy w miejscach, w które pierwoszcz jeszcze nie wszedł lub się lekko od głównéj swéj masy oddzielił. Takim sposobem powstają postacie jak to na rys. 22. c, d, e widzieć można. Nareszcie całe środkowe (równikowe) ziarnko się opróżnia, w miejscu gdzie się ono znajdowało, pozostaje tylko błonka, zacieśniająca się natychmiast i już od pozostałych części nitek wcale się nie różniąca (rys. 22. f, g). Czy rzeczywiście przepoławianie się krążka jądrowego tak się odbywa, starałem się wiele razy na wielu różnych preparatach w ciągu moich badań sprawdzić, lecz skutek moich spostrzeżeń zawsze był z powyższém zapatrywaniem się zgodny.

Takim sposobem krążek jądrowy rozdwoił się, czyli innémi słowy rozszczepił, rozdzielił na dwa podobneż nieco od siebie oddalone (rys. 7). Rozdwajanie to odbywa się tak szybko, że postaci dopiéro co opisane, w ogóle rzadko spostrzegać się dają; zwykle bowiem widzimy albo krążek jądrowy jeszcze w całości przed samém rozszczepianiem się; lub téż już przepołowiony (rys. 7). Dalszy rozwój jądra, a raczéj wrzeciona jądrowego idzie również szybko: po powyżéj opisanym stanie krążka następuje stan jak to widać na rys. 8. i 9., gdzie obie połowy znacznie się już wzajemnie oddaliły, przyczém składniki ich utraciły kształt kulisto-eliptyczny, a przybrały natomiast postać podługowatą, podobną nieco do téj, jaką posiadały przed utworzeniem wrzeciona. To jest jeszcze jednym dowodem potwierdzającym moje przypuszczenie, że nitki wrzeciona nie są bezpośrednio wydzielane z pierwoszczu otaczającego jądro, lecz że są błonką tworów wężykowatych, albowiem gdyby nie to, to dla czegoż składniki poprzedniego krążka jądrowego nie zachowały swéj okrągławéj postaci, a przyjęły bardzo wydłużoną? Mnie się zdaje, że najłatwiéj objaśnić to tém, że błonka nitek wrzecionowych, w któréj przesuwają się owe bryłki pierwoszczu stawia w ich przebiegu ku biegunom wrzeciona, opór, który byłby większy, gdyby one zachowywały stale kulistą postać, wtedy bowiem znacznie więcéj użyć by musiały siły, ażeby się przesunąć przez całą długość nitki i przebieg cały dzielenia się jądra byłby opóźniony,

kiedy tymczasem ścieśniając się i wydłużając, jako takie z łatwością w swéj dawnéj pokrywie przesuwać się mogą.

Kiedy opisanym tu sposobem drugorzędne te jednokręgi zbliżyły się znacznie ku biegunom komórki, twory je składające zbliżają się po dwa wzajemnie ku sobie i w jednym końcu, mianowicie w stronę bieguna zwróconym spływają się z sobą, podczas kiedy przeciwne ich końce pozostają wolne, a nawet nieco oddalają się wzajemnie; takim sposobem powstają zarysy (jak to na rys. 10. widzieć można) podobne do V łacińskiego. Jednocześnie w okolicę poprzedniego krążka jądrowego wkracza od obwodu znaczna ilość ziarnistego pierwoszczu, a zarazem jąderko które aż do obecnéj chwili pozostało niezmienioném i przy utworzeniu wrzeciona jak i dalszych jego przemianach widocznego udziału nie brało, zbliża się również ku środkowi komórki, tu rozpada się na części i jest pierwszym materyjałem do budowy tarczy (krążka) komórkowéj. Widzieć to można na rysunkach 11. i 12, gdzie to, jak na rys. 12., jąderko jest jeszcze całe i nie leży jeszcze w samym środku komórki, na rys. 11. już się rozpadło na części, wprawdzie grube ale już ułożone na płaszczyźnie przyszłéj tarczy komórkowéj. (Na poprzednich rysunkach poczynając od 2., nie uwydatniłem jąderka z tego powodu, iż znajdowało się ono ciągle wewnątrz wrzeciona blisko jego osi, a od czasu rozszczépiania się krążka jądrowego w pobliżu jednego z biegunów).

Strasburger w ostatniej swéj pracy opisał bardzo ciekawe zjawisko, mające miejsce w komórkach macierzystych zarodników wątrobowca „Authoceros laevis". Podług tego badacza w komórkach macierzystych wspomnianéj rośliny dzielą się prawie jednocześnie lecz niezależnie od siebie naprzód całe bryły pierwoszczu zielenionośnego (komórki w mowie będące wypełniającego) a potem właściwe jądra *). Otóż tak długie, niezmienne zachowanie się jąderka w komórkach znajdujących się w stanie żywego rozwoju naprowadziło mnie na myśl, czy czasem jąderko w komórkach macierzystych lilii białéj nie dzieli się niezależnie od jądra tychże,

*) Zellbild. u. Zelltheil. 3cie wyd. str. 158—165 i tabl. X. (Polskie opracowanie tego przedmiotu było przygotowaném jeszcze w styczniu zeszłego roku i powinno było być zamieszczoném w naukowém czasopismie, które miało się ukazać podówczas w Warszawie. Czy to kiedy nastąpi — nie wiemy.

t. j. czy nie zachowuje się w podobnym stosunku do jądra, jak jądra komórek Authocerosu do ich ciał zielenionośnych? Zachęcony tém zadaném sobie pytaniem zacząłem jeszcze ściśléj śledzić najmniejsze odbywające się w komórkach naszych przemiany, lecz wszelkie moje usiłowania w tym względzie spełzły na niczém, najrozmaitsze środki barwiące nie pomogły: jąderko zawsze znajdowało się niezmienione, naprzód wewnątrz wrzeciona nieco z boku, późniéj bliżéj środka, a przy końcu rozdzielone na części, na płaszczyźnie tarczy komórkowéj, od czasu utworzenia się któréj, wszystkie ślady jąderka nikły bezpowrotnie, tak że jąderka powstałe w gotowych już komórkach pyłkowych, uważać należy jako twory drugorzędne, mianowicie wydzielone z pierwoszczu właściwego jądra.

Jak powiedziałem, pierwszego materyjału na utworzenie się tarczy komórkowéj dostarczyło jąderko; jednocześnie jednak wnika do środkowéj części komórki znaczna ilość ziarnistego pierwoszczu, który poprzednio trzymał się na zewnątrz granicy wrzeciona. Pierwoszcz ten układa się wraz z wspomnianémi cząstkami jąderka na dawnéj płaszczyźnie jądrokręgu i tworzy ścianę dość zbitą (rys. 13), mocno łamiącą światło, niedochodzącą jednak w żadném miejscu do ściany komórkówéj. Nitki wrzecionowe będąc już bezużytecznémi, straciły swą tęgość, rozluźniły się, rozszérzyły i pod naciskiem obejmującego je pierwoszczu zaklęsły się w środkowéj swéj linii, tak, że teraz oba ich brzegi daleko są do spostrzeżenia łatwiejsze niż środek, więc zamiast dawniejszéj jednéj nitki widzimy (niby) jakby dwie, co właśnie podało Strasburgerowi myśl, że nitki pod koniec dzielenia się jądra mnożą się, co jednak jeżli ma miejsce, to tylko według powyżéj wspomnianego spłaszczenia się, a następnie zupełnego już rozejścia w linii pośrodkowéj rozluźnionych poprzednio nitek, nigdy zaś przez nowotwór z otaczającego je pierwośluzu. Nitki te wkrótce rozpuszczają się zwolna; część ich przyjądrowa, zwrócona do biegunów komórki niknie łącząc się z tém ostatniém; druga większa część spożytkowaną bywa na zupełne wykształcenie tarczy komórkowéj, t. j. aż do téj chwili, kiedy się ona o tyle rozrośnie, że jéj brzegi dosięgną saméj ścianki komórkowéj. Strasburger przy opisie rozwoju komórek macierzystych pyłku u czosnku Moly'ego *) powiada, że z tarczy komórkowéj wytwa-

*) Zellbild. u. Zelltheil. str. 143 i inne.

rza się poprzeczna błonnikowa ścianka powyższéj, tymczasem wedle moich badań dzieje się zupełnie inaczéj, z tarczy komórkowéj błonnik bezpośrednio się nie wytwarza, a to nie tylko u różnych gatunków lilij lecz i u czosnków, a nawet i u w mowie będącego czosnku Moly'ego. Skoro bowiem tarcza (działka) komórkowa rozrośnie się aż do szérokości średnicy całéj komórki, w okręgu (na linii) zetknięcia się jéj z boczną ścianą powyższéj, na ścianie komórkowéj tworzy się maleńka wąska wypukłość (rys. 14), która szybko powiększa się rosnąc ku wewnątrz i wgłębiając się w płaszczyznę tarczy (działki), służącéj jéj tylko za materyjał i dopomagającéj takim sposobem do tém szybszego wytworzenia się z niéj całkowitéj ścianki poprzecznéj, rozdzielającéj dwie, już prawie gotowe komórki bliźniacze.

Jak więc widzimy, to tworzenie się ścianki poprzecznéj w komórkach macierzystych pyłku roślin lilijowatych (a może i większéj części roślin jednoliściennych) nie różni się w niczém, ale przeciwnie, zupełnie jednakowym odbywa się sposobem jak i w komórkach wodorostu „skrętnicy" (Spirogyra), co p. Strasburger tak dokładnie zbadał i opisał.

Dzielenie się powyżéj opisanym sposobem powstałych komórek bliźniaczych odbywa się z małymi wyjątkami tak samo jak w komórkach macierzystych pierwszego stopnia.

Najprzód składniki jądrowe: które pod koniec dzielenia się komórki macierzystéj zbliżyły się wzajemnie rozpadły na części, zaokrągliły i skupiły w bliskości biegunów komórki, teraz zlekka oddalają się od siebie i przesuwają więcéj ku środkowi nowopowstałych komórek; tu porządkują się obok siebie mniéj, więcéj na jednéj płaszczyźnie (Rys. 15 a—b), potem łączą się po kilka razem, spływają i tworzą wężykowate postacie, podobne w ogóle do tych jakie widzieliśmy przed zaczęciem dzielenia się jąder w komórkach macierzystych (Rys. 16). Jak poprzednio tak i teraz z okręgu (przestrzeni) zajętego przez składniki jądrowe ziarnisty pierwoszcz cofa się (czy téż zostaje wyparty?) bardziéj ku zewnątrz, ku brzegom komórek, miejsce zaś jego znowu zajmuje jednolity śluz podobny zupełnie do wodnistéj cieczy. Zanim wężykowate twory zdołają się ułożyć równolegle obok siebie już końce ich ku biegunom komórek zwrócone opróżniają się z gęstéj zawartości (która daléj ku środkowi skupia się i zgęszcza), ścieńczają i wydłużają tworząc nitki wrzeciona, (Rys. 17 a—b).

Teraz niemal lepiéj jak poprzednio widzieć można, że nitki te to nie nitki właściwie ale woreczki lub raczéj rurki, które jako puste zacisnęły się, powiększyły swą długość i takim sposobem wygląd nitek przybrały. Jednakże przy dzieleniu się komórek bliźniaczych pierwoszcz wężyków nie skupia się w środku tychże do tego stopnia, ażeby miała tworzyć ziarnka kuliste lub eliptyczne jak to miało miejsce przy dzieleniu się komórki macierzystéj, lecz pozostaje w postaci krótkiego wężyka, wkrótce téż przewężać się zaczynającego. (Rys. 18). Przewężanie i oddalanie się wzajemne połówek postępuje szybko aż do czasu kiedy się one w bliskości biegunów komórkowych znajdą, co gdy ma miejsce, nitki łączące je rozlóżniają się mocno, ścianki ich się rozchodzą i przedstawiając sobą takim sposobem woreczki, tym razem wolne od pierwoszczu a tylko cieczą wodnistą wypełnione. (Rys. 19.) Jeśli drobnowidz tak jest nastawiony że widać tylko boczne zarysy woreczków, to przedstawiają się nam one jakoby stanowiły pojedyńcze nitki, co téż i rzeczywiście następuje w skutek całkowitego rozszczepania się wzdłuż woreczków. Jednocześnie prawie z powyższém zjawiskiem nitki owe rozpuszczają się, w okolicy równikowéj w jednostajnym śluzie, którego miejsce teraz zaczyna brać pierwoszcz ziarnisty z boków (z zewnątrz) się wciskający. (Rys. 20).

Powoli okolica w mowie będąca napełnia się ziarnistym pierwoszczem coraz bardziéj, tak że miejsce owe staje się w końcu mniéj przezroczystém i silniéj światło łamiącém niżeli inne części bliźniaczych komórek. Część tego pierwoszczu zbija się w grubsze ziarna, skupiające się na jednéj, cienkiéj, równikowéj płaszczyźnie komórki bliźniaczéj, tworząc takim sposobem jéj tarczę (Rys. 21.), która od wciskającéj się z zewnątrz wypukłości ściennéj, na ścianki rozgraniczające cztéry nowe wnucze komórki spotrzebowaną zostaje. (Czy tarcza komórkowa bliźniaczych komórek powstaje przed rozpuszczeniem się zupełném nitek wrzecionowych w okolicy równika nigdy dopatrzeć mi się nie udało).

Takim więc sposobem pierwotna macierzysta komórka pyłku podzieloną została na cztéry, trzymające się jednak razem, bo otoczone wspólną błoną komórki pierwotnéj, z którą także i poprzeczne ścianki jedną całość stanowią; budowa tych ścianek jednak różniczkuje się wkrótce w dwie warstwy, tracące powoli wzajemną spójność, aż wreszcie warstwy te rozchodzą się wzaje-

mnie, t. j. ścianki poprzeczne rozszczépują się przez całą swą szérokość i komórki rozpadłszy się, stając się wolnémi.

Co się tyczy dzielenia się jąder w komórkach macierzystych pyłku czosnku Moly'ego, to w niczém prawie ono się nie różni od tegoż u lilii białéj i pokrewnych jéj gatunków. Strasburger w dziele wiele razy już tu przez nas wspomnianém, opisał dość wyczerpująco wszelkie stany podziału jądra u téj rośliny, jednak jak w wielu innych razach, tak i tu starał się dowieść, że nitki wrzeciona powstają z otaczającego pierwoszczu*), że tak jednak nie jest, dość jest spojrzeć na Rys. 84. Tab. IX, aby się przekonać, że tworzenie nitek odbywa się według opisanego przez nas powyżéj (sposobu) wzoru. Rysunek wspomniany przedstawia komórkę macierzystą pyłku, w któréj wrzeciono jądrowe tworzyć się zaczyna, w składnikach wrzeciona pierwoszcz skupia się w okolicy równikowéj, t. j. w miejscu przyszłego krążka jądrowego i tworzy grube, kuliste ziarna, dobitnie się wyróżniające z pomiędzy bocznych części składników, które utraciły już znacznie na ilości zawartego w nich pierwoszczu, lecz jeszcze postaci nitek wrzecionowych nie przybrały.

Na następnym rysunku 85 końce ich wydłużyły się już w nitki; nitek jednak przebiegających pomiędzy ziarnkami krążka jądrowego a żadnéj z nimi styczności nie mającymi pomimo najstaranniejszych poszukiwań dostrzedz nie mogłem, pomimo iż używałem nawet silniejszych powiększeń niż to, w jakiém p. Strasburger swoje rysunki uwydatnił. Również i na poprzedniéj (84) figurze znakomity ten badacz uwydatnił cienkie niteczki w okolicach przybiegunowych tworzącego się wrzeciona; że jednak nie tylko one ale w ogóle żadne nitki podówczas w komórce nie istnieją, o tém niejednokrotnie się przekonałem. Aby dać wyobrażenie postaci dokonywającego się tworzenia wrzeciona jądrowego u téj rośliny, tak jak ja to widziałem, podaję rysunek 23. Dalszych stanów jądra rozbierać nie potrzebuję, każdy rzuciwszy okiem na rysunki Strasburgera i moje i porównawszy je z powyższem dowodzeniem sam osądzi, czy i w jakiéj mierze mamy słuszność twierdzić że tak jest a nie inaczéj. Co się tyczy rys. 90 na Tab. IX. w dziele Strasburgera zamieszczonego, win-

*) Zellbildung und Zelltheilung 3cie wyd. 1880 r. str. 142 i nast. Tab. IX. fig. 80—101.

nienem nadmienić, że nie zawsze twory wężykowate tak się w komórkach siestrzystych porządkują, lecz zdarza się, wprawdzie rzadziéj, że twory te rozchodzą się równomiernie i wypełniają całą komórkę, jak to na rysunku 24 naszéj tablicy widzieć można i że z takiego stanu składników jądrowych wychodzi bezpośrednio wyobrażony na rys. 25. gdzie się już one równolegle wzajemnie około siebie grupują, ażeby wkrótce przyjąć postać wrzeciona. Jednym z ostatnich stanów rozwoju przedstawia rys. 26, który głównie dla porównania z rysunkiem 19, należącym do lilii białéj, do niniejszéj rozprawki załączam.

Wyniki ogólne.

Wnioski, jakie można wyciągnąć ze wszystkiego powyżéj powiedzianego, są następujące:

1. Nitki wrzeciona jądrowego powstają nie z otaczającego jądro pierwośluzu lecz z istoty samego jądra sposobem powyżéj podanym. Pod prawidło to dają się podciągnąć niemal wszystkie jądra komórek roślinnych a może i zwierzęcych. W razie, gdybyśmy przyjęli, że ziarna krążka jądrowego przepołowiwszy się prześlizgują ku biegunom komórki na zewnętrznéj powierzchni nitek wrzeciona nie zaś w środku tychże (jako rurek) to musielibyśmy również przyjąć, że nitki te z otaczającego pierwoszczu powstały, co sprzeciwia się całemu powyższemu twierdzeniu a co staraliśmy się wszechstronnie udowodnić. Dla tém lepszego pojęcia rzeczy, przedstawiliśmy na rysunku 22 dzielenie się pojedynczych ziarnek krążka jądrowego.

Zupełnie co innego dzieje się przy tworzeniu słońc w bielmie, promieni otaczających jądra w témże, a także i w różnych zwierzęcych komórkach (Patrz Tab. I, II i inne a także XIV wspomnianego dzieła Strasburgera), bo twory te składają się nie z jednolitych nitek lecz tylko z ziarnek pierwoszczu ułożonych w rzędy, tworzące wzajemnie jakby promienie słoneczne, a i wszystek niemal pierwoszcz przybrał promieniste wejrzenie (np. w bielmie). To dzieje się niezależnie prawie od jądra, które swoją podziałową czynność ukończyło; a w niektórych razach, jako to w zwierzęcych komórkach (Tab. XIV. Fig. 1—11) znajduje się ono podczas całkowitego swego dzielenia się (i w tym razie wcale

od ogólnego prawidła nie odstępującego) ze wszystkich stron otoczone w promienie zebranego pierwoszczu.*)

2. Jąderko (w pewnych razach jako to: u lilii i u czosnku Moly'ego) nie łączy się z innémi cząstkami jądra podczas wytwarzania się z nich wrzeciona i w wytwarzaniu tém nie bierze żadnego widocznego udziału lecz zachowuje się niezmiennie aż do chwili wyróżniania się z otoku tarczy komórkowéj, na któréj wytworzenie się dostarcza pierwszego niemal materyjału.

3. Ścianka poprzeczna nie powstaje bezpośrednio z tarczy komórkowéj, lecz ta ostatnia służy jéj tylko za materyjał i wpływa tym sposobem na tém szybsze wydoskonalenie się powyższéj.

4. Śmiemy twierdzić, że głównym czynnikiem dzielenia się komórki jest jądro, że ono swojém zachowaniem się zmusza i komórkę do dzielenia się z jéj strony, ona zaś tylko rośnie i przysposabia materyjały, któremi jądro w jéj wnętrzu rozporządzać jest w stanie — czego dowodem że komórka podczas całkowitego okresu dzielenia się jądra (u przedmiotów przezemnie badanych) prawie wcale wielkości swéj nie zmienia.

Z powodu nie ustalenia słownictwa polskiego w przedmiotach, na których oznaczenie nowych musieliśmy używać wyrazów, spodziewam się, że nie od rzeczy będzie niektóre z tych wyrazów polecić do ogólnego użytku.

I tak niemieckie:

Kernelemente — tłumaczyłbym = Składniki jądrowe.

Wurmartige (— förmige) Gebilde = Twory wężykowate lub króciéj wężyki (wężynki?)

---

*) Tu muszę kilka słów nadmienić o powstawaniu nitek wrzeciona, gdzie one z samego początku od ziarn krążka jądrowego są liczniejsze. Podług mnie powstawanie ich zupełnie prostym odbywa się sposobem. Nie we wszystkich jądrach komórek pierwoszcz zbija się w dość wielkich rozmiarów wężykowate twory, lecz często także pozostaje w postaci różnej wielkości ziarnek okrągłych lub wydłużonych: większe z tych ziarn wchodząc w skład krążka jądrowego wyciągają się z boków w nitki, zachowując choć zmniejszone swoją pierwotną postać, kiedy tymczasem małe ziarnka muszą być całkowicie spotrzebowane na wytworzenie z nich nitek wrzecionowych, więc też z ich pierwoszczu w okolicy równikowéj nic się nie pozostaje. Ztąd to owe pojedyńcze, pomiędzy ziarnkami krążka przebiegające nitki.

Kernspindel = lepszy jak wrzeciono byłby może wyraz: Stożek jądrowy (Jądrostożek?) nic to nie szkodzi, że stożek jest tu dwustronnym.

Kernplatte = Krążek jądrowy — daleko lepszy wyraz niż Mayzlowa blaszka jądrowa, tém bardziéj że blaszka wyraz nie polski, a przytém „krążek" lepiéj odpowiada pojęciu rzeczy, bo niekoniecznie do samego środka wypełnionym być potrzebuje. (Jądrokrążek?)

Zellplatte = Tarcza komórkowa lub działka komórkowa, wyraz krążek jest tu nieodpowiedni, bo komórka nie zawsze bywa okrągłą, ale czworo-pięcio-sześcioboczną i t. p.

Objaśnienie rysunków.

Zarysy wszystkich figur narzucone za pomocą widni Zeissa.

(Przedmiotnik *F* z wodą i ocznik 2).

Rys. 1. do 22. Lilija biała.

1. Dojrzała komórka macierzysta pyłku: w środku jądro, którego pierwoszcz spłynął do kupy i utworzył postacie robaczkowate, wszystko razem oddzielne od pozostałéj masy komórkowéj błonką — jk. jąderko.

2. Gotowe, lecz niezbyt piękne wrzeciono, którego nitki postać rurek poniekąd jeszcze zachowały.

3. Krążek jądrowy od jednego z biegunów komórki widzialny, składniki jego dziwnego kształtu i nadzwyczaj ku wewnątrz rozrośnięte.

4*a*. Wrzeciono jądrowe w typowéj swéj postaci.

4*b*. Toż samo od strony jednego z biegunów widziane: ziarna na całéj przestrzeni krążka jądrowego rozmieszczone.

5. Wrzeciono jądrowe nieco skośnie z boku: część nitek równolegle od siebie ułożona, nieschodząca się w biegun komórki.

6. Krążek jądrowy przewężać się zaczyna.

7. Tenże, już rozszczépił się na dwie części.

8, 9. Dalsze stany rozchodzenia się drugorzędnych krążków jądrowych.

10. Składniki powyższych znalazłszy się w bliskości biegunów komórki, zeszły się po dwa razem i przybrały postać do głoski V podobną.

11, 12. Nitki wrzeciona rozluźniły się, w okolicę równikową wkracza znaczna ilość ziarnistéj pierwoszczy; na rys. 12. jąderko jeszcze całe, na 11. podzieliło się na części, ułożone na płaszczyźnie poprzedniego krążka jądrowego.

13. Tworzenie się tarczy (działki) komórkowéj.

14. Taż sama rozrosła się aż do zetknięcia się ze ścianką komórki; na wewnętrznéj stronie téj ostatniéj widać maleńką, wąską, pierścieniowatą wypukłość, wzrastającą w płaszczyznę tarczy komórkowéj.

15. Składniki jąder drugorzędnych oddalają się od siebie wzajemnie i układają w okolicy równikowéj siestrzystych.

16. Składniki powyższe spłynęły się po kilka razem i potworzyły robaczkowate postacie, zaczynające się dopiero porządkować: *a* — widok od jednego boku z biegunów, *b* — widok z boku.

17 *a*—*b*. Wytwarzanie się wrzeciona z powyższych; 17*a*. Widok od strony biegunowéj, 17*b*. z boku.

18. Przepołowienie się drugorzędnych krążków: widok biegunowy i boczny.

19. Połowy krążków zbliżyły się do samych biegunowych; rozdwajanie się w podłuż nitek wrzeciona.

20. Nitki wrzecionowe rozpuściły się w okolicach równikowych, w które wchodzi z boków znaczna ilość ziarnistego pierwoszczu.

21. Dalszy stopień rozwoju: tworzenie się tarcz komórkowych.

22. Różne stopnie przewężania się ziarnek krążka jądrowego; rysunek po części słabo szematyczny.

Rys. 23—26. Czosnek Moly'ego.

23. Typowa postać pierwszych chwil tworzenia się wrzeciona jądrowego, twory robaczkowate ścieńczyły się po końcach i przechodzą powoli w nitki.

24. Jeden z początkowych stanów rozwoju komórek siestrzystych: twory robaczkowate pokręcone, bez żadnego ładu, wypełniają obszar całéj komórki.

25. Też same, rozpadłe na części i zgrzybiałe, porządkują się niejako aby przybrać postać do wrzeciona podobną. (Właściwe wrzeciono jądrowe w komórkach siestrzystych czosnku Moly'ego nigdy się nie wytwarza)!

26. Jeden z ostatnich stanów rozwoju komórek siestrzystych: rozluźnione nitki po-wrzecionowe rozdwajać się zaczynają (por. rys. 19).

Strasburg, w grudniu 1880.

Formacyja gipsu
na zachodnio południowéj krawędzi płaskowzgórza Podolskiego

podał
Prof. M. Łomnicki.

I.

Stosownie do wezwania wys. Wydziału krajowego, polecającego mi szczegółowe zbadanie utworów gipsowych na Pokuciu i w przyległych okolicach, objąłem w zakres moich zeszłorocznych poszukiwań cały pas kraju po prawym brzegu Dniestru od ujścia rzeczki Siwki aż do potoku Harasymowskiego, wpadającego w Niezwiskach do Dniestru. Od lewego zaś brzegu Dniestru zwróciłem się od Maryampola potokiem Delejowskim ku Łanom a dotarłem aż do Toustobab ponad jarem Złotej Lipy. W jesieni zaś tego samego roku zwiedziłem jeszcze dodatkowo łomy gipsu w Szczércu i pod samym Lwowem na Wulce. Tym sposobem

uzyskałem dwie ważne linije, przecinające się w okolicy Jezupola, z których dłuższa przewija się od Lwowa przez Szczérzec, Bursztyn, Wojniłów, Stanisławów i Tłumacz aż do Chocimierza i Niezwisk, a krótsza, poczynająca się w Toustobabach, zmierza przez Kończaki, Łany, Hanusowce i Jezupol do Halicza a dalej doliną Łomnicy aż do Kałusza sięga. Poszczególne punkty na tych dwóch linijach ułatwiły mi wielce porównanie gipsowych utworów na znacznej stosunkowo przestrzeni zachodnio południowéj pochyłości płaskowzgórza podolskiego.

W poniższém sprawozdaniu zestawiłem naprzód wszystkie swoje badania tym porządkiem, w jakim je dokonywałem, a w końcu na ich podstawie usiłowałem wysnuć ogólniejsze wnioski, dotyczące tak stosunku wzajemnego warstw trzeciorzędnych towarzyszących gipsom, jakotéż wieku względnego całego na téj przestrzeni rozwiniętego utworu gipsowego.

Przy téj sposobności winnienem złożyć szczérą podziękę tak p. dr. J. Niedźwiedzkiemu, jak p. dr. F. Kreutz'owi za łaskawe korzystanie tak z dzieł jak ze zbiorów, tudzież p. dr. W. Hilber'owi za uprzejmą pomoc w oznaczeniu paleontologicznego materyjału.

Dolina Łomnicy.

Halicz-Błudniki. Począwszy już od Halicza, tak przy ujściu Łomnicy jak Łukwy, rozwinęła się na zboczach obu dolin szarawo popielata kréda senońska, przykryta grubą powałą gliny dyluwijalnéj, zajmującéj $1/3$ lub nawet $1/2$ wysokości stromo zbieżystych ścianek. Barwa téj gliny ma odcień rdzawo-żółty, ciemniejszy niż barwa gliny dyluwijalnéj, rozwiniętéj daléj ku wschodowi Podola. Na zboczu prawém doliny Łomnickiéj, szczególnie naprzeciw Błudnik, odbija malowniczo pas żółtéj gliny od pięknie odsłoniętych warstw krédy. U samego spodu przechodzi glina w gruby (do kilku metrów) pokład żwiru dyluwijalnego, złożonego z stosunkowo wielkich otoczaków, utworzonych z rozmaitych piaskowców i kwarcytów karpackich. Miąższość pokładu żwirowego w ogólności jest tém większą, im bliżéj podgórza karpackiego. To samo spostrzegałem na całym obszarze pomiędzy Wojniłowem a Obertynem. Żwiry te, wprawdzie nie tak obficie, występują jeszcze po lewym brzegu Dniestru i ciągną się płaskowzgórzem podolskiém dość daleko ku północy i wschodowi. Z dyluwijalnych ślimaków tak w samym Haliczu (pod

zamkiem) jak za klasztorem św. Stanisława u przewozu znajdywałem bardzo dużo w glinie *Pupa muscorum* L., *Succinea oblonga* Drap., a rzadziéj *Helix hispida* L.

Warstw trzeciorzędnych na całéj przestrzeni od Halicza aż do Błudwik nigdzie nie wykryłem; są one spłukane, a bezpośrednio na krédzie ułożyła się glina.

Dolina Łomnicy przy samém ujściu na 3—4 km. széroka, już w Błudnikach znacznie jest węższą. Koryto rzéki wrzyna się głównie popod prawe zbocze i tu tylko odsłoniły się ścianki mocno spadziste, gdy tymczasem lewe zbocze łagodnie ku wierzchowinie się podnosi.

Od ujścia Łomnicy aż dotąd nigdzie nie występuje utwór gipsowy. Dopiéro naprzeciw Błudnik po prawym brzegu rzéki pod wioską Sokołem spiętrzyły się nagle potężne do kilkudziesięciu metrów wysokie skały gipsu uwarstwowanego, ziarnistego, białawo szarawego. Ogromne, kilkusetmetrowéj objętości złomy téj skały staczają się aż do samego dna rzéki. Pomiędzy tymi złomami znachodziłem także wapień nadgipsowy, leżący jak gdzieindziéj bezpośrednio na gipsie. Spodem zaś do 10 metrów ponad poziomem rzéki dołuje kréda senońska, popielatawa, z zielonawym odcieniem, biało wietrzejąca z dość częstymi odciskami mięczaków i pięknie zachowanymi otwornicami. Warstwy téj krédy spadają tu wprawdzie pod bardzo nieznacznym kątem ale dość wyraźnie ku zachodowi t. j. ku górom. Pomiędzy krédą a nadległym gipsem nie mogłem wyśledzić niższych warstw trzeciorzędnych a to z powodu szutrowiska i usuwania się skał gipsowych.

S i e d l i s k a. Na lewém, połogiem zboczu doliny Łomnickiéj naprzeciw Błudnik rozpostarła się głównie glina. Na polu rozrzucone leżą otoczaki dyluwijalne i złomy wapienia nadgipsowego. Dopiéro na folwarku w Siedliskach przy samym dworku odsłoniły się iły nadgipsowe, łupkowate, bardzo lekkie, zawiérające bardzo dużo łuszczek miki brunatnéj, żółtéj lub białéj. Na działanie kwasu solnego są one całkiem obojętne. Powyżéj tych niedokładnie odsłoniętych iłów występuje znowu szuter dyluwijalny wraz z nadległą gliną. Skał gipsowych w bezpośredniém pobliżu nie dostrzegłem tu nigdzie, chociaż daléj w lesie sąsiednim mają się znajdywać.

Pomiędzy Siedliskami a Temerowcami (Fig. 1.) występują brzegiem lasu znowu skały gipsowe, wznoszące się ponad po-

ziomem dna doliny do 6 m. wysokości. Na tym gipsie *d)* bezpośrednio leży warstwa na 3—4 dm. gruba wapienia *c)* bardzo zwięzłego, szarawo popielatawego lub jasnobrunatnego, zazwyczaj dziurkowatego. Wapień ten bywa tutaj w braku innego używany do wypalania wapna. Powyżéj tego wapienia rozwinęły się iły *b)* wapniste, miękkie, cienkołupkowe, popielatawe, zawierające niedokładnie zachowane, pogniecione, a wyjęte łatwo bardzo kruszéjące ułomki przegrzebka ***Pecten cf. scabridus*** Eichw. i innych drobnych małżek i otwornic.

T e m e r o w c e. Po lewém zboczu doliny Łomnickiéj odsłaniają się tuż pod lasem potężnie rozwinięte i bezładnie rozrzucone skały ziarnistego gipsu białego (alabastru). Bliższych jednakże stosunków uławicenia nigdzie tutaj dopatrzeć nie mogłem. Samą górą leży glina, która tworzy także zbocza nieregularnych zaklęsłości porosłych lasem. Gipsy te są dalszym ciągiem pokładów w Siedliskach.

M e d y n i a. Na północ od Medyni pod lasem na Pomiarkach a przed ujściem potoku „Baranówka" nad samym przewozem odsłania się (Fig. 2.) stroma ścianka, któréj górną część tworzą skały gipsowe *d)* potężnie rozwinięte, jako ciąg dalszy Temerowieckich gipsów, a dolną, na 10 m. przeszło wysoko ponad poziomem Łomnicy, zajmuje szarawo popielatawa kréda senońska *h)*. Ku górze na 2—3 m. przybiéra ta kréda coraz więcéj wrosłych, bardzo drobniutkich krzemyczków zielonawo czarnych. Drobniutki ten żwir krzemykowy, dokładnie dopiéro pod lupą rozpoznalny, nadaje tym warstwom odmienne wejrzenie petrograficzne, a ponieważ w kilku punktach odległych (Kołodziejów, Szczérzec) margle te z tym samym powtarzają się charakterem, przeto zasługują przy badaniu warstw górnokrédowych na bliższą uwagę.

Bezpośrednio pod gipsem ziarnistym rozwinęły się piaskowcowe łupki ilaste *e)*, zielonawo żółtawe z drobniutkiemi łuszczkami miki. Zawiérają one podobnie jak iły nadgipsowe (w Przewoźcu) gładkie przegrzebki (***Pecten cf. denudatus*** R.) ale gorzéj zachowane. Z powodu usuwania się tych iłów, zaledwie na 3—4 cm. miąższych, nie można było dokładnie oznaczyć granicy pomiędzy nimi a górnémi warstwami krédy.

P r z e w o z i e c. Po prawéj stronie doliny począwszy już od dworu Medyńskiego bieleją skały gipsowe; odrywają się one bezładnie z lesistego zbocza i z tym samym charakterem ciągną się

ponad korytem Łomnicy aż poza Przewoziec, gdzie spiętrzone wyżéj jeszcze niż pod Sokołem nagle ustają (na granicy lasu Bryńskiego i Bednarowskiego) i nie pojawiają się już więcéj w dolinie Łomnicy pomiędzy tą wsią a Kałuszem (Fig. 3.).

Pod samym lasem, gdzie odkryte są łomy gipsu *d)*, używanego do budowy linii kolejowéj pomiędzy Bednarowem a Kałuszem, rozwinęły się szczególnie pięknie górne warstwy nadgipsowe. Pod grubą powałą gliny *a)*, przechodzącéj u spodu w żwirowisko, na 8—10 m. grube, leżą wapniste iły *b)*, popielatawo szare, również do 10 m. miąższości. Są one cienkołupkowe, miękkie, bardzo plastyczne, miejscami poprzedzielane warstewkami na kilka centymetrów grubémi iłu rdzawego (jak w Podłużu pod Stanisławowem) i białawego, który jak mydło daje się krajać (kacze mydło). W tych to warstewkach znachodziłem często igiełkowate kryształki gipsu żółtawego, długie na kilka lub kilkanaście millimetrów.

Na uwagę zasługuje tu także warstewka na $\pm$ 1 dm. gruba iłu białawo-szarawego, bezskamielinowego, przepełnionego łuszczkami miki (jak w Siedliskach, Podłużu i t. d.).

Niektóre warstwy zawierają mnóstwo drobnych skamielin, szczególnie w spojach, a przypominających nieco malutkie *Spirialis valvatina* Rs. (Tab. VI. fig. 11). Z większych skamielin powtarzających się stale w tych zlepieńcowych iłach, zasługują na uwagę *Lucina cf. columbella* Lam. i przegrzebki na 2 - 3 cm. szerokie, dobrze zachowane, całkiem prawie gładkie, najpodobniejsze do *P. denudatus* Rss. Znachodzi się tu także dość często małżka na 16 mm. dł. a na 10 mm. sz., najpodobniejsza do rodzaju *Erycina sp.* ? Najciekawszą atoli jest drobniutka, zaledwie na 1 cm. długa małżka, najwięcéj zbliżona do *Sphenia ornatissima* D'Orb. (Chenu, Manuel de Conchyliogie. Paris. 1862. str. 35.).

Wszystkie te skamieliny mają białe, bardzo kruche i cieniutkie skorupki, zwykle ściśle do iłu przylegające i często zgniecone. Zupełnie tak samo zachowane skamieliny spostrzegałem w Siedliskach, Sapahowie i Podłużu.

Cały system tych iłów, rozwiniętych tu tak pięknie jak nigdzie indziej, spoczywa na wapieniu *c)* nadgipsowym, jasnoszarym lub popielatym, jednostajnym lub nieco dziurkowatym, bardzo zwięzłym, z czarnymi manganezowymi dendrytami.

Bezpośrednio zaś pod tym wapieniem, miejscami na kilka decymetrów miąższym, ułożył się gips *d)* ziarnisty, białawo-szarawy, odsłonięty w głąb na kilkadziesiąt metrów a sięgający aż do koryta Łomnicy, ponad którą gdzieniegdzie (za mogiłą poniżéj △ punktu 344 m.) tworzy całkiem pionowe ściany.

Naprzeciw samego Przewoźca (poniżéj △ punktu 350 m.) pod gipsołomami Bryńskimi odkrywa się zaledwie na kilka metrów ponad poziomem Łomnicy senońska kréda szarawo-popielata, płytowato się oddzielająca, dość zwięzła. Prócz łusek rybich i dobrze zachowanych otwornic, nie zawiera wyraźnych skamielin. Podobnie jak pod Sokołem i tutaj warstwy krédy nie całkiem poziomo są ułożone, lecz znowu widoczne okazują nachylenie ku zachodniéj stronie. Na przestrzeni 100 kroków obliczyłem spadek warstw do poziomu rzeki na $\pm$ 8 dm.

Po lewem zboczu doliny Łomnickiéj o niespełna 1 km. na zachód od wsi Przewoźca a naprzeciw bryńskich gipsołomów odsłania się również po raz ostatni przed Kałuszem skała gipsowa.

S ł o b ó d k a — W i s t o w a — P o d h o r k i. Na całéj téj przestrzeni dolina Łomnicy znacznie jest szérszą, aniżeli powyżéj Słobódki wzdłuż dolnego jéj biegu. Gdy bowiem jeszcze w Medyni dolina ta ma około 1·5 km. szérokości, rozwiera się niedaleko za Przewoźcem, tam gdzie ostatnie wystąpiły gipsy, do 3·5 km. a o 7 km. daléj już niedaleko Kałusza na 4 km. Oba zbocza aż do samego Kałusza łagodnie są nachylone a przyczyną tego są miękkie, łatwo usuwające się iły nadgipsowe, przykryte żwirowiskami i gliną dyluwijalną.

Dolina Siwki.

K a ł u s z. Lesista wierzchowina obustronnie położa ciągnie się z tym samym charakterem naziomu od Słobódki aż do Kałusza (Las stary, △ 355. — Za Banią △ 368 m. — Kopań △ 364 m.), zabudowanego na jéj kończynie zachodnio-południowéj a wchodzącéj klinem pomiędzy széroko rozwarte doliny Łomnicy i Siwki. W samym Kałuszu prócz potężnie rozwiniętéj gliny i żwirowiska dyluwijalnego nie spostrzegłem żadnego odsłonięcia na stokach téj wierzchowiny, będącéj dalszym ciągiem podolskiéj. Dopiéro w saméj Bani, poniżéj hałd zarzuconego szybu nr. 7. a powyżej szybu nr. 4 pojawia się znowu utwór

gipsu ale odmiennego wejrzenia niż na zboczach wzdłuż dolnego biegu Łomnicy.

Iłów nadgipsowych, występujących najprawdopodobniéj pod gliną i żwirami dyluwijalnymi (Fig. 4) nie widać w tem miejscu wcale. Pod sinawo-popielatymi iłami solnymi wydobytymi z szybu (nr. 7) leży bezpośrednio alabaster biały z rdzawymi żyłkami, przechodzący w gips cienkoblaszkowy. Gips ten znachodzi się w bryłach, zewsząd iłem popielatym otoczonych. Ił ten wchodzi także w szczeliny alabastru, szczególnie tam, gdzie tenże w gips blaszkowy przechodzi. W tym gipsie dostrzegłem dużo wrosłych do 0·5 cm. długich kryształków kwarcu*), białawego, prześwietlającego, na podobieństwo dragomitów wykształconego. Kryształki te są bądź pojedyncze bądź zrosłe w bliźniaki i prześliczne grupki kuliste, zewsząd masą gipsu otoczone. Te same kryształki, ale skutkiem zwietrzenia całkiem zbielałe, znachodzą się także w bezpośrednio niżejległych gipsach uwarstwowanych, ciemnoszarych, drobno-blaszkowych, na zwietrzałéj powierzchni (prostopadłéj do ścian blaszek) jedwabisto-lśniących. Gips ten rdzawo-plamisty (z powodu znacznéj przymieszki wodorotlenku żelazowego) ma odmienne wejrzenie aniżeli w Przewoźcu lub Medyni a więcéj zbliża się do gipsu wojniłowskiego.

W równym poziomie z gipsowym pokładem *d)*, który widać jest tu jak gdzieindziéj poprzerywany, występują iły popielatawe najpodobniejsze do nadgipsowych a zawierające dużo luźnych kryształków kwarcu, jakoteż żółtawo-szare iły muszlowo się oddzielające, które nie mają takichże kryształków. Ostatnie przypominają iły podgipsowe, występujące między Dołpotowem a Wojniłowem.

Pod iłami kwarconośnymi w jednem tylko miejscu pojawia się piaskowiec *e)* zielonawo-szary, dość zwięzły, drobnoziarnisty nierówny lub muszlowy w przełomie, zawierający prócz łuszczek białéj miki także drobniuchne krzemyczki czarne. Skamielin w tym piaskowcu, jakoteż w iłach nad- i podległych nie znalazłem wcale.

---

*) O znajdywaniu się kryształków gipsu wspomina Dr. H. Credner w swem dziele: Elemente der Geologie na str. 34. „In den beiden letztgenannten Varietäten (Dichter und körniger Gyps) kommen namentlich Bergkrystalle (bei Fahnern in Thüringen) als zufällige Gemengtheile vor.“

Poniżéj tego piaskowca rozwinęły się aż do podnóża zbocza iły e_2) ciemno-popielate szaro-zielonawe z międzyległymi na $\pm$ 1 cm. grubymi międzywarstewkami, nierówno wygiętymi gipsu włóknistego, mocno prześwietlającego.

Szybem nr. 4. (Fig. 5.) głębokim na 64° pod uprzejmem przewodnictwem p. Łoboza, hutmistrza tutejszéj warzelni, spuściłem się w głąb kopalni, gdzie zwidziłem ługownie soli, zasilane wodą sąsiedniej Siwki a w głębszych piątrach bogate gniazda soczewkowate i pokłady sylwinu, kainitu i karnalitu. Skałą macierzystą jest tu ił popielaty e_3), w niektórych poziomach przechodzący w piaskowaty ił łupkowy. Sól kuchenna przerosła i przemieszana iłem i gipsem, tworzy tu rzadko warstewki do kilku centymetrów grube.

Warstwy tych iłów solonośnych są tu wielorako sfałdowane, O ile z przelotnego zwidzenia wnoszę, spadają te warstwy głównie ku zachodowi pod kątem $\pm$ 30°. Ciekawem byłoby dokładne zbadanie wszystkich stosunków biegu i upadu warstw solonośnych, co tylko w przeciągu dłuższego czasu dałoby się należycie uskutecznić. W ogóle spostrzegłem, że siodła natrafiane w poszczególnych chodnikach rychło wracają do normalnego pochylenia. Dodatkowo zamieszczam wyjęty z aktów tutejszéj saliny przekrój zwidzonego szybu (nr. 4), podającego w bardzo ogólnikowym zarysie obraz téj kopalni.

Wojniłów (Czetwertyny). Na zachód od Nowego Kałusza, Kopanki i Dołpotowa rozpościera się obszerna równina, zajęta bąć pastwiskami, bąć przeważnie lasami. Najwyższe wzniesienia téj jednostajnéj równiny nie dosięgają 300 m. Od samego Kałusza przewija się Siwka w ciągłych zakrętach podnóżem kałusko-wojniłowskiéj wierzchowiny, przyjmując spływające z niéj liczne potoczki i ścieki. Na całéj téj przestrzeni aż do ujścia Kropiwnika do Siwki na połogich zboczach pokrytych lasami nie dostrzegłem żadnego odsłonięcia. Dopiero opodal Wojniłowa (niespełna 2 km. przy punkcie △ 257 m.) na zboczu stromo ku Siwce opadającem a „Czetwertynami" zwanem, występują (Fig. 6.) znowu po dłuższéj przerwie skały gipsowe aż do wysokości $\pm$ 9 m., zwieszone ponad poziomem rzeki. Poniżéj pokładu gipsowego d_1 rozwinął się cały szereg iłów d_2 podgipsowych, leżących na piaskowcu e, wynurzającym się z poziomu rzeki. Piaskowiec ten nie zawiera żadnych skamielin, jest kruchy i na

przemianę zwięźlejszy, szarawo-żółtawy; znachodzą się w nim rozsiane drobniutkie ziarenka czarnego krzemienia. Górna warstewka tego piaskowca zawiera w szczelinach gruzełki niewyraźnych kryształków gipsu, rdzawo zabarwionych.

Bezpośrednio na tym piaskowcu (do 4 m. nad poziomem rzéki miąższym) leżą chude iły, żółtawo-szare z drobniutkimi krzemyczkami czarnawymi, zawierające w niektórych warstewkach mnóstwo gładkich przegrzebków, cienkoskorupowych ale tylko w ułamkach źle zachowanych. (P. cf. denudatus Reuss.) Są one znacznie mniejsze od gładkich przegrzebków, w warstwach Baranowskich znajdywanych, a zgadzają się tak kształtem swym jak wielkością z Medyńskimi. Rzadziéj znachodzi się tutaj także *Pecten cf. scabridus* Eichw., licznopromienny ale również tylko w ułamkach, wielorako pognieconych. Najciekawszymi są drobne małżki gęsto w jednym spoju tych warstewek nagromadzone, należące do rodzaju *Modiola* a zbliżone nieco do *M. Hörnesi* Reuss.

Powyżéj iły te mocno rdzewieją, przybierając dużo wodorotlenku żelazowego i odznaczają się mnóstwem wrosłych kryształków gipsu na 2—3 cm. długich albo zupełnie wykształconych, albo w bliźniaki zrosłych lub skrzyżowanych. Jeszcze wyżéj występuje odmiana iłu żółtawo-szarego, najpodobniejszego do Kałuskiego, leżącego w poziomie tamecznych gipsów; pod samym gipsem zaś leżą znowu iły zielonawo-popielatawe, tłuste, dość zbite, z śladami niewyraźnie wykształconych skamielin z rzadziéj wrosłymi kryształkami gipsu.

Gipsy zamykające cały szereg tych iłów do 3 m. grubości rozwiniętych, ku górze wyraźnie uwarstwowane, mają szarawobiałą barwę z żółtawym lub popielatawym odcieniem. Niektóre partyje gipsu podobnie jak w Kałuszu mocno są zabarwione wodorotlenkiem żelazowym. W szczelinach i spojach występuje gips włóknisty, tworzący cienkie (na $\pm$ 0·5 cm.) warstewki. Miąższość całego pokładu gipsowego dochodzi $\pm$ 10 m.

W o j n i ł ó w (miasto). Poniżéj folwarku Postruskiego pod samym Wojniłowem tuż przy poziomie potoczku występują podgipsowe piaskowce, szarawo i żółtawo rdzawe, odsłonięte na 4—6 m. grubości. Są one na przemian zwięzłe lub bardzo kruche a zawierają czarnawe lub zielonawe krzemyczki drobniutkie. W górnym poziomie znajduje się warstwa zlepieńca muszlowego, złożonego

z samych ośrodków, najpodobniejszych do *Venus* sp. Daléj ku wschodowi od folwarku Postruskiego, jeszcze przed lasem, występują grube pokłady białawego gipsu ziarnistego, leżące względem piaskowców Wojniłowskich znacznie wyżéj. Bezpośrednio jédnakże ułożonego gipsu na tychże piaskowcach nie dostrzegłem.

Seredne. O półtora kilometra w prostym kierunku po za ostatnimi domami Wojniłowa wznosi się po lewym brzegu Siwki niskie wzgórze pomiędzy Sereduą a Dubowicą. Tu (Fig. 7.) poniżéj △ punktu 302 m. odsłania się ścianka, utworzona z szarawo-żółtawego lub mocno rdzawego piaskowca. I tutaj jak pod Wojniłowem przemiennie leżą warstwy kruche i bardzo zwięzłe, zawierające ułomki pogruchotanych skamielin, ale tak niewyraźnych, że nawet w przybliżeniu trudne są do oznaczenia.

Piaskowce te odznaczają się gęsto rozsianymi okruszkami chlorytowego iłu a w ogólności prawie zupełnie są podobne swém właściwém wejrzeniem do piaskowców poniżéj folw. Postruskiego. Samą górą pod ziemią napływową leży żwirowisko dyluwijalne *(a)* a pod niem piaskowata glinka i piaskowiec z ziarenkami chlorytowego iłołupku *(e)*. Pozorne nachylenie poszczególnych partyi w tych warstwach ma swą przyczynę w niejednakowem układaniu się materyjału odmiałowego, co i gdzie indziéj widzieć się zdarza (np. warstwy piaskowca i piasku między Piaskową górą a Kaizerwaldem we Lwowie).

Do tego wzgórza przypiera obszerna równina podkarpacka, rozprzestrzeniająca się ku północnemu zachodowi. Zresztą plastyka całéj tej połaci na zachód od Siwki zupełnie jest odmienną, co zapewne w najściślejszym związku z odmiennem stratygraficznem wykształceniem podgipsowych piaskowców i warstw nadległych pozostaje. Czy na tym obszarze występują jeszcze gipsy, na razie mi niewiadomo, gdyż Siwka stanowiła granicę zachodnio-północną tegorocznych moich poszukiwań. Na mapach geol. zakładu państwowego nie zaznaczono tu nigdzie gipsowego utworu.

Kołodziejów. Począwszy od Wojniłowa ciągną się pokłady gipsu prawém zboczem lesistéj wierzchowiny powyżej Siołka, Dorohowa aż do Średniéj Górki ponad Kołodziejowem. Są one w związku z gipsami po drugiéj stronie wierzchowiny w Medyni i Siedliskach. Poza Kołodziejowem na granicy Moszkowieckiéj a poniżéj jednéj z redut zarzuconych fortyfikacyi Mar-

tynowskich, wrzyna się Siwka poraz ostatni popod wierzchowinę i obnaża ściankę na ± 20 m. wysoką, prawie pionowo opadającą w jéj koryto (pod △ 287 m.) U samego dołu téj ścianki (Fig. 8.) zaledwie na 2 m. ponad poziomem Siwki występuje kréda senońska *h)* szara, drobniutko krzemyczkami czarnymi kropkowana, jak w Medyni górne jéj warstewki. Na krédzie bezpośrednio leży żółtawy lub czerwonawy piaskowiec *e)* u spodu kruchy, łatwo się usypujący a powyżéj z międzywarstewką kilkudecymetrową, zwięzłą. Piaskowiec ten gubi się pod żwirowiskiem dyluwijalnem a_1) i potężnymi zwałami gliny *a)*, zajmującéj większą połowę ścianki.

Dolina Łukwy.

Bednarów-Sapahów. Oba zbocza doliny Łukwy na całéj przestrzeni od mostu kolejowego pod Mysłową, w samym Bednarowie i Bryniu aż do Sapahowa, złożone są u góry pod samą wierzchowiną z grubego pokładu gliny i żwirowiska dyluwijalnego, złożonego z stosunkowo wielkich otoczaków. Spodem zaś aż do samego dna doliny rozciągają się same tylko iły gipsowe, szarawo-popielate i łatwo się usuwające, jak np. w przekopach kolei żelaznéj tuż za dworcem Bednarowskim.

Dopiéro po prawém zboczu doliny na zachodnim końcu wsi Sapahowa poczynają występywać skały gipsowe tuż nad poziomem Łukwy (△ 307 m.). Całe to zbocze okryte lasem jest tu wielorako pogarbione i pocięte zerwami, wyżłobionymi w miękkim ile nadgipsowym. Naprzeciw Sapahowa w górnych pokładach tego iłu, spotykałem te same skamieliny, jak w Podłużu pod Stanisławowem i w Przewoźcu, a nawet zupełnie w tym samym stanie zachowania.

Wiktorów-Komarów. Również u podnóża prawego zbocza doliny Łukwy, już niedaleko jéj ujścia do Łukawicy, pojawiają się znowu potężne kilkudziesięciometrowéj wysokości skały gipsu ziarnistego, szarawo-białawego lub całkiem szarego z cechującym wapieniem nadgipsowym (△ 274 m.), odpowiadające Sokólskim pod Błudnikami. Kréda senońska szaropopielata odsłania się na północno-wschodnim końcu Wiktorowa na prawém zboczu tuż pod lasem od razu do znacznéj wysokości ponad poziomem doliny.

Dolina potoku Hanusowieckiego.

Hanusowce. O 3·5 km. od Jezupola a w odległości 2 km. od Pobereża, położonego nad Dniestrem, zabudowały się Hanusowce częścią mniejszą na zboczu doliny Dniestrowéj, większą zaś w zwartéj dolinie potoczku Hanusowieckiego. Tuż u wnijścia dolinki z prawego jéj zbocza spadzistego stérczą skały gipsowe stromo u góry zwieszone. (Fig. 9.).

Samą wierzchowiną (325 m.) leży glina dyluwijalna *a)* z grubym (do kilku metrów) pokładem żwiru, złożonego z różnych odmian kwarcu i piaskowców gładko otoczonych. Pod témi żwirowiskami odsłaniają się iły *b)* zielonkowato-popielatawo, bardzo miękkie, z międzywarstewką do kilkunastu centymetrów grubą iłu lekkiego, białawo-szarego, w dotknięciu chudego, zawierającego (podobnie jak w Siedliskach i Przewoźcu) w spojach bardzo dużo miki, brunatno-dymistéj lub żółtawéj z połyskiem metalicznym. Rysa tych iłów łyszczykowych, nie burzących wcale z kwasem solnym, jest błyszczącą. Tutejsi garncarze używają gęstych iłów zielonkowatych, zanieczyszczonych gliną dyluwijalną.

Bezpośrednio na gipsie *d)* szarawym, ziarnistym leży wapień *c)* z cechującymi dendrytami, w przełomie jak zwykle nierówny, rzadziéj łupkowato się oddzielający, bardzo zwięzły. W stoczyskach okrywających zbocza ścianki zdradza się łatwo, ulegając najtrudniéj zwietrzeniu. Dołujących bezpośrednio warstw trzeciorzędnych *?e)* pod gipsem wcale tu nie widać. Dopiéro znacznie niżéj odsłania się szara kréda senońska *h)* jak w Wołoczyńcu pod Stanisławowem, gdzie utwór gipsowy zupełnie z tém samém wejrzeniem występuje. Na saméj wierzchowinie ponad krawędzią ścianki znajdują się również lejki nadgipsowe, wyraźnie ale nie regularnie wykształcone.

Potok Delejowski.

Łany. Od Maryampola począwszy lewe zbocze Dniestru coraz wyżéj wznosi się ku wierzchowinie. Zdążając w górę za biegiem potoku Delejowskiego nie widać jeszcze żadnych odsłonięć na połogich stokach doliny tegoż potoku. Dopiéro o pół mili za Wołczkowem prawe zbocze nieregularnie pogarbione, zasunięte gliniskami świadczy jak wszędzie (w zwiedzanych dotąd okolicach) rzeźbą swego naziomu o obecności utworu gipsowego. Piérwsze skały gipsowe występują w Łanach naprzeciw cerkwi

na północnym końcu wsi. W dwu tylko zworach, sięgających wysoko pod wierzchowinę, odsłaniają się trzeciorzędne warstwy pomiędzy krédą a gipsem (Fig. 10.)

Na szarawéj krédzie senońskiéj *h)*, cienkołupkowéj leży ostro od niéj odgraniczony ił g_1) zielonawo-popielaty, tworzący warstwę do 12 dm. grubą, u dołu z wmieszanymi ułamkami krédy a u góry z bryłeczkami wapienia słodkowodnego. Na tym ile leży wapień g_2), słodkowodny, jasno-popielaty, bardzo zwięzły, zupełnie podobny do Mieczyszczowskiego w okolicy Brzeżan i zawiérający te same słodkowodne zatoczki *(Planorbis)* i nieruchy (*Limneus).**)

Na tym wapieniu do 4 dm. grubym leży znowu warstwa do 4 dm. miąższego iłu g_3), podobnego do dolnego, ale nieco jaśniejszego z cieniutką (4 cm.) międzywarstewką wapienia słodkowodnego, zawierającego więcéj wydzielonéj krzemionki, niż powyżéj opisany. Często ośrodki skamielin przechodzą w limonit albo w krzemionkę.**)

Bezpośrednio na tych iłach leżą łupki Baranowskie *f)* grube do 6 dm., zawierające dobrze zachowane skorupy, szczególnie wielkich przegrzebków, którymi tak są przepełnione, że istne tworzą zlepieńce muszlowe. Dwa szczególnie gatunki wchodzą w skład tych zlepieńców. Są to przegrzebki na 5—7 cm. szérokie, z których jeden o 13—14 promieniach przypomina *Pect. Besseri* And. drugi zaś prawie całkiem jest gładki *(P. denudatus* Rss.). Z pomiędzy niewielu innych skamielin zasługują na uwagę: *Pecten Koheni* Fuchs. *Thracia ventricosa* Phil. *Pecten cf. comitatus*

---

*) Podobny wapień słodkowodny występuje na Wołyniu w okolicy Brykowa, niedaleko Krzemieńca, gdzie również tworzy najstarsze ogniwo tamecznego utworu mioceńskiego: A Brikow au-delà de Kremenetz, il y a au-dessus du terrain crétacé une argil mêlée du terrain noir, ancien dépôt des marais boisés, qui se sont desséchés aprés l'écoulement de l'eau de mer. On y trouve les mêmes espèces de coquilles, que dans le sable mobile de Kremenetz *et au dessous de l'argile un calcaire quartzeux d'eau douce a Planorbis et à Limnées très compact.* — Lethaea rossica. E. D'Eichwald. XI. pag. vol. III. Stuttgart. 1855.

**) Według dr. F. Sandberger'a, do którego udawałem się z oznaczeniem tego wapienia, ośrodki po większej części niedokładnie zachowanych ślimaków należą do następujących rodzajów i gatunków: Limneus dilatatus Noulet. Bythinia sp., Pupa sp., Planorbis cornu var. solidus Thomae.

Font. *P. Lenzi* Hilb., *Leda cf. nitida* Brocc., *Buccinum* sp., *Cardium Baranowense* Hilb., *Ostrea* sp. i część głowotułowu jakiegoś raka.

Powyżéj tego zlepieńca muszlowego ułożyły się gipsy *d)* (do ± 10 m.) u dółu ziarniste, szarawe lub całkiem śnieżnobiałe (alabatser), u góry zaś w grube tablice wykrystalizowane a ostatecznie przykryte wapieniem *c)* zbitym, jasno-popielatym lub brunatnym z rdzawymi i czarnawymi dendrytami.

Wapień ten w licznych ułomkach rozrzucony po stokach ścianki zdradza się białą powłoką, pochodzącą z zwietrzenia.

Iłów nadległych bezpośrednio nad wapieniem nadgipsowym nie dostrzegłem. Prawdopodobnie jednakże znachodzą się chociaż słabo rozwinięte, co wnoszę z małego ułomka białawego iłu z blaszkami brunatnymi a metalicznie (złocistawo) lśniącymi miki, znalezionego pomiędzy stoczyskami w poziomie iłów słodkowodnych.

W sąsiedniéj debrze tryszcze z pod gipsów spore źródełko, tworzące na kilkanaście metrów wysoki wodospad. Woda przesycona roztworzonym wapieniem, pochodzącym z wypłukania górnych warstw kredowych i trzeciorzędnych, wytworzyła gruby pokład trawertynu z licznymi odciskami liści i łodyg nowoczesnych roślin, tudzież z skorupkami dobrze zachowanymi, obecnie po stokach zbocza żyjących ślimaków.

Skały gipsowe są tu wielorako powyżerane w dołki, niekiedy na kilka decymetrów głębokie i walcowate, w których znachodzi się torf nagromadzony. Tak kształt tych dołków i wypłóczysk (sprawione korzeniami drzew) jak wypełniająca je próchnica są dowodem, że niegdyś to zbocze okrywała bujna wegetacyja leśna. To samo spostrzegałem już dawniéj na gipsach pomiędzy Wołczyńcem a Podłużem w okolicy Stanisławowa. Obecnie tam ani śladu lasu; tylko pastwiska zajmują pochyłości tych ścianek.

Pasmo gipsów ciągnie się dalej zboczem prawem po nad Delejowem aż do Krymidowa i Kończak. Przed samym Krymidowem na zboczu parowu polnego odsłania się jeszcze skała gipsowa, do kilku sążni wysoka z licznymi na stokach uprawnych ułomkami wapienia nadgipsowego.

Dolina potoku Dryszczowskiego.

Kończaki-Horożanka. Wapień nadgipsowy, rozrzucony po zboczach doliny, zdradza obecność utworu gipsowego w całéj téj okolicy, chociaż bezpośrednio odsłoniętych warstw nie widać. Przemawia także za tem miejscami właściwie pogarbiony naziom wierzchowiny. Pod gliną, zawierającą zwykle dużo ślimaków dyluwijalnych (*Helix hispida*, *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*), występuje tutaj bezpośrednio kréda szarawa z licznymi ułamkami inoceramów (kr. inoceramowa) a pod nią dopiero biała kréda (?turońska) z bułami krzemiennémi.

Dolina Złotej Lipy.

Toustobaby. O niespełna dwa kilometry za wsią, położoną na najwyższym punkcie wierzchowiny (o 190·9°) naprzeciw Korzowéj, w miejscu, gdzie droga ku Zawadówce zbliża się do saméj krawędzi ścianki, stromo ku jarowi Złotéj Lipy pochylonéj, odsłania się w głębokiéj zerwie cały szereg warstw trzeciorzędnych (Fig. 11.). O kilka kroków daléj na tém samém zboczu występują już bitumiczne wapienie górnodewońskie.

Pod żwirowiskiem i gliną dyluwijalną *a)*, odkrytą bezpośrednio tuż pod poziomem drogi, występują iły sine i rdzawe mocno piaskiem zanieczyszczone, zawierające również żwiry dyluwijalne. Pod tą pokrywą dyluwijalną leży bezpośrednio warstewka na 2—5 cm. gruba chalcedonu c_1), wielorako powyżeranego, komórkowatego, mléczno-białego lub niebieskawego albo żółtawo-zabarwionego, kruchego i prześwietlającego. Pod tą warstewką leży wapień c_2) ilasty, zwięzły, gruby na 4—5 cm., w spojach białawy, wewnątrz bladordzawy, złożony z samych ośrodków drobniutkich małżek, podobnych nieco do *Ervilla pusilla* Phil. Rzadziej znachodzi się w tym zlepieńcu drobnomałżkowym *Modiola* sp.? i ośrodki ślimaczka na 1—1·5 mm. długiego podobnego do rodzaju *Paludina* (?).

Dalej idzie warstwa do 6 dm. gruba marglu d_1) piasczystowapnistego, miałkiego, rozcieralnego. Margiel ten zawiera, dopiero pod lupą dokładniej widzialne, drobniuchne, czarne krzemyczki krawędziste i łuszczki miki. Z skamielin częstszych znachodzą się w tym wapieniu ułomki przegrzebka *Pecten cf. elegans* Andr. Wnet jednakże przechodzi ten wapień ilasty, przybierając więcej ziarnek kwarcu, w piaskowiec d_2) wapnisty, twardy, szarawy,

dość zwięzły z tymi samymi czarnymi krzemyczkami i łuszczkami miki. Z ośrodków niedokładnie zachowanych skamielin znachodzi się tu dość często, cechująca dla téj warstwy *Isocardia cor* Lin. Warstwa ta ma około 3 dm. grubości. Poniżéj przybiera ten piaskowiec coraz więcéj ziarnek krzemyczkowych i zawiera już pojedyńcze bryłki litotamniowe d_3) które o 3 dm. niżéj tworzą wraz z okruchami ostryg, pojedynczych przewiertek (*Terebratula cf. grandis* Blb.) i mszywiołów, bardzo zwięzły wapień litotamniowy d_5) na 6 dm. miąższy. Skorupy szczególnie ostryg miewają na swéj powierzchni koliste powłoczki z chalcedonu.

Pod tą ławicą zlepieńcową rozwinął się pokład wapienia litotamniowego d_6), gruby na 2 m. przeszło, złożony u góry z grubszych, u dołu z drobniejszych buł litotamniowych, spojonych zielonkowatém iłowato-wapnistém lepiszczem.

Podkładem litotamniowego utworu jest warstewka do 3 dm. gruba piaskowca marglowatego *e)*, rdzawo-szarego lub żółtawego. Jest on bardzo kruchy i zawiera także drobniuchne czarnawo-zielonkowate krzemyczki, jak wapniste piaskowce szare nad warstwą litotamniową. Zresztą okruchowiec ten ma zupełnie to samo wejrzenie jak podobne warstewki terebratulowe daléj ku wschodowi płaskowzgórza podolskiego rozwinięte (Podhajce, Monasterzyska...) i również tak samo składa się z pokruszonych przegrzebków promienistych i gładkich, mszywiołów, Serpula sp. i t. d.

Pod tą warstwą charakterystyczną występują bezpośrednio na pół metra przeszło miąższe iły f_1) bardzo lekkie, szarawo-białe, z zielonawym odcieniem, z drobniutkimi łuseczkami miki, w spojach czarne, o przełomie płaskomuszlowym z międzywarstewką iłu białawego, jak mydło krajkiego. Na kwas solny iły te zupełnie są obojętne.

Dopiéro po tych iłach rozwinęły się do 2 m. grubości marglowate piaskowce Baranowskie f_2), szarawo-zielone dość zwięzłe, z cechującymi wielkimi przegrzebkami gładkimi a bezpośrednio po nich znowu iły g_1) ale odmienne od górnych, ciemnozielone, bardzo tłuste, zupełnie te same jak w Łanach a na metr blisko miąższe.

Cały szereg tych warstw kończy wapień g_2) popielatawo-szary, słodkowodny, zawierający jak wap. Łanecki tak samo wydzieloną krzemionkę ale złożony z ułamków krawędzistych, spo-

jonych jaśniejszem lepiszczem wapiennem. Zwolna przechodzi ten wapień w cienkowarstwowaną krédę białawą turońską, zawierającą tuż poniżéj cechujące buły krzemienne.

Dolina potoku Olszanieckiego.

Stryhańce-Taborzyska. Potężne skały gipsowe rozwinęły się wzdłuż prawego zbocza potoczku Olszanieckiego, począwszy od Stryhaniec aż po Miłowanie, gdzie gubią się z wzniesieniem lesistéj wierzchowiny, a dopiéro w dolinie Tłumackiego potoku ponownie występują. Toż samo wzdłuż zbocza doliny Dniestrowéj między Stryhańcami a Dołhem. Zamiast atoli krédy szaréj (senońskiéj) tworzy tu wszędzie podkład utworu gipsowego kréda biała (turońska) z bułami krzemiennymi, dająca wyborny materyjał do wypalania wapna (Stryhańce).

Dolina potoku Tłumackiego.

Oleszów. Przy gościńcu Stanisławowsko-Buczackim w Oleszowie, bliżéj opisaném przez dr. A. Altha *), potężne warstwy gipsu u dołu ziarnistego u góry w tabliczki wykrystalizowanego, nie spoczywają bezpośrednio na krédzie, jakby to pozornie wydawać się mogło, lecz przedzielone są od niéj cienką zaledwie na kilka decymetrów grubą warstewką żółtawego piaskowca marglowatego, zawiérającego okruchy skamielin trzeciorzędnych. U góry już na wierzchowinie leżą ponad gipsami rozrzucone złomy wapienia nadgipsowego. Bezpośrednio jednakże na gipsach ułożonego tu nie widać. Większą połowę dolną ścianki mocno spadzistéj zajmuje kréda biała, służąca do wypalania wapna.

Pałahicze. Od Oleszowa ciągną się zboczem prawém doliny potoku Tłumackiego potężnie rozwinięte skały gipsu z tym samym zupełnie charakterem. Lewe zaś zbocze zwolna ku zachodowi podniesione, zakrywa aż do samego dna doliny gruba powała gliny dyluwijalnéj.

W samém Pałahiczu ponad ostatniemi chatami zabudowanémi nad potoczkiem (Fig. 12.), spiętrzyły się do kilkudziesięciu metrów gipsy szarawo-żółtawe, u góry uwarstwowane, gruboblaszkowe, u dołu zaś przechodzące w biały alabaster. Ponad gipsami występują wapienie dendrytowe *c)*, szarawo-żółtawe

*) Sprawozdanie z podróży odbytéj w r. 1875 w niektórych częściach Podola galicyjskiego. Kom. Fiz. XI t. Kraków.

lub jasno-popielate i zanikają pod napływową glebą wyniosłéj wierzchowiny.

Podkładem gipsu jest tu piaskowiec miękki *e)*, szarawo-żółtawy z rdzawym odcieniem, zaledwie na kilka decymetrów gruby, zawierający liczne okruchy bliżéj nieoznaczalnych małż białoskorupowych. Najwyraźniéj utrzymały się ułomki gładkiego przegrzebka średniéj wielkości (P. cf. denudatus Reuss.), tudzież podobnego do P. scabridus Eichw. Warstewka tego piaskowca odsłoniła się wyraźnie w kilku tylko punktach już bliżéj wschodnio-południowego końca wsi Pałahicza. Górne warstwy krédy h_1, bezpośrednio stykające się z tym piaskowcem, są żółtawo brunatnawe i twardsze od niżéjległych pokładów białawo-szarawego, także nieco żółtawego lub nawet popielatawego wapienia inoceramowego h_2), pod którym sama już tylko biała kréda h_3) z bułami krzemiennémi aż do podnóża ścianki wystąpiła.

W jedném miejscu na przestrzeni kilkudziesięciu metrów widać (Fig. 13.) bardzo dokładnie w kotlinowatém zagłębiu wśród krédy *h)* osadzone gipsy *d)*, św adczące o nierówności dna ówczesnego morza (Fig. 13.). Wąski zaledwie na $^1/_4$ metra gruby pas piaskowca przegrzebkowego *e)* przedziela tu gips od krédy.

Tłumacz-Korolówka. Prawém zboczem doliny potoku Tłumackiego ciągną się gipsy prawie nieprzerwanie aż do samych Łokótek tuż przed Tłumaczem. Odkąd jednakże dolina ku południowemu zachodowi się zwróciła, ustaje utwór gipsowy jeszcze przed Kolińcami a daléj w Hryniowcach już wcale nie występuje. Zdradza to także plastyka naziomu zupełnie odmienna aniżeli w najbliższéj okolicy Tłumacza. Za Hryniowcami ku Tarnowicy polnéj rozściela się stepowa lekko zafalowana wierzchowina jak na dalekiem Podolu. Po zboczach połogich niema tu ani śladu jakiegokolwiek starszego odsłonięcia; sam tylko czarnoziem tłusty wraz z gliną dyluwijalną jest tu panującą formacyją.

W saméj Korolówce nad potokiem tejże nazwy występują iły zielonawo-szare, ale nigdzie wyraźnie nie są odkryte. Znachodzą się tu także ułomki piaskowca szarawo-żółtawego z drobnémi łuszczkami miki, skorupowo się oddzielającego. Spotykałem je pod glebą uprawną na 6—8 m. ponad dnem doliny, jakoteż w stoczyskach potoku. Piaskowiec ten najwięcéj przypominał mi Kałuski, leżący bezpośrednio pod tamecznymi gipsami. Wszelkie prawdopodobieństwo, że tu na zachodniéj granicy

obszaru gipsowego rozwinęły się potężniéj warstwy podgipsowe, należące już może do górnych piątег solonośnéj formacyi. Przemawiałaby za tém również ta okoliczność, że tuż za wsią na południowo wschodnim jéj końcu znachodzi się halawka zarosła sitowiem, zwana „Sołonec“, gdzie bydło chętnie ma się napawać wodą, jak twierdzą, słonawą. Kosztując jednakże téj wody nie uczułem żadnego smaku. Być może że skutkiem dłuższéj słoty woda dészczowa i wezbrana z sąsiedniego potoczku wysłodziła chwilowo tę słonicę.

W braku naturalnych odsłonięć (dolin głębszych) tylko wiercenia niegłębokie podjęte w kilku punktach na przestrzeni pomiędzy Hryniowcami, Korolówką a Bortnikami mogłyby rzucić jasniejsze światło na warstwy podgipsowe, jak się zdaje, rozwinięte tutaj na krawędzi niższo-miocenicznego zagłębia podkarpackiego.

Chocimierz-Hawrylak. Po dłuższéj przerwie pomiędzy Korolówką a Póżnikami, dopiéro przed samym Chocimierzem wystąpiły znowu gipsy ziarniste i drobnoblaszkowe, białe, odkryte na niskich zboczach doliny potoku Chocimierskiego i w samym Chocimierzu. Bliższych jednakże stosunków uławicenia nie dostrzegłem tu wcale. Te same gipsowiska ciągną się daléj na Żabokruki ku Hawrylakowi i Harasymowi, czego dowodem również nieregularnie i głęboko sfałdowany naziom z coraz liczniejszymi ku południowemu wschodowi lejkami gipsowymi.

Pomiędzy Chocimierzem a Obertynem ustają znowu gipsy. Na samym dziale wodnym pomiędzy dorzeczem Dniestru a Prutu na Iwasiowéj górze (Trzy mogiły, △ 187·7°) występuje na samej wierzchowinie tylko glina z żwirem dyluwijalnym, złożonym z otoczaków piaskowcowych, jaspisowych i karpackiego łupku krzemiennego. Widok z tego działu, stanowiącego tu krawędź płaskowzgórza podolskiego bardzo przestronny na ogromną kotlinę mioceniczną rozlegającą się aż do podnóża stoków pięknie na widokręgu zarysowanych Karpat kołomyjskich.

Dolina potoku Niezwiskiego.

Hawrylak. O kilka kilometrów na PW. od Obertyna w zagłębiach wierzchowiny już na zboczach płytkich dolinek odsłaniają się bardzo często skały gipsowe i coraz częściéj występują lejki charakterystyczne, świadczące o obecności potężnie

rozwiniętego gipsowego podkładu. Pod samym Hawrylakiem na zboczach doliny potoczku tejże nazwy piętrzą się gipsy w strome skałki. Na nich leżą wapienie nadgipsowe, zbite i twarde, takie same jak wszędzie indziej. Iłów jednakże ponad tymi wapieniami nigdzie nie dostrzegłem. Zdaje się, że bezpośrednio na tych wapieniach, jak gdzieindziéj leży szuter dyluwijalny wraz z gliną.

Również na całém opolu pomiędzy Hawrylakiem, Czortowcem a Harasymowem występują miejscami tak często lejki gipsowe, mające w średnicy od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów, że dla nierównego naziomu tylko jako sianożęcia lub pod uprawę konopi służyć mogą. Na dnie wielu lejków źwierciedli się woda, tworząca tak zwane „okna" nigdy nie wyséchające. Im bliżéj Harasymowa, tém nierówniejszy naziom opadający nagle tak ku dolinie Chocimierskiego jak Czortowieckiego potoku. Wreszcie obie te dolinki łączą się w głęboki jar, mający charakter zwartéj doliny górskiéj, którą połączone potoki w Nieźwiskach uchodzą do Dniestru.

Krédowe pokłady poczynają się pod gipsami już od Czortowca. Poznać je z daleka po równoległych i prostopadłych smugach białych, którymi prawe zbocza doliny pomiędzy Czortowcem a Harasymowcem są porznięte.

H a r a s y m ó w. Prawe zbocze zwartéj doliny Harasymowieckiéj (Fig. 14.), odsłonięte do wysokości 100 m. przeszło, tworzy miejscami prawie pionowe ściany, złożone z szeregu warstw Niżniowskich, krédowych i utworu gipsowego, jak najwyraźniéj odsłoniętych. Warstwy niżniowskie i krédowe, o ile na przestrzeni jednego kilometra wzdłuż potoku zauważałem, są lekko ku południowi t. j. Karpatom nachylone.

Wapień niżniowski *m)*, odznaczający się już zdala barwą żółtawą idzie tu (powyżéj cerkwi) do 20 m. wysoko ponad dnem doliny. Na nim bezpośrednio grubą ławicą ułożyły się źlepieńce cenomańskie *l)*, przechodzące u góry w szary wapień z wrosłymi czarnymi krzemykami, a ostatnie w białą krédę bezkrzemienną *k)* (turońską). W saméj zaś górze do kilkudziesięciu metrów miąższości rozwinęła się kréda biała *i)* z bułami krzemiennémi. Wierzchnie jéj warstewki mają żółtawą barwę z popielatawym odcieniem i odznaczają się większą zbitością niż poniżej-ległe warstwy krédy krzemiennéj (podobnie jak w Pałahiczu).

Bezpośrednio na krédzie a pod gipsami ułożyły się cienką warstwą Baranowskie piaskowce iłowate *f)*, zlepieńcowe, tudzież rdzawe piaski *e)*, w niektórych tylko punktach przekroju widoczne, z charakterystycznémi przegrzebkami wielkiemi, ostrygami i przewiertkami, jak w Łanach (z wyjątkiem ostatnich). W niektórych odmianach jest ten piaskowiec bardzo zwięzły, zielonkowato szary. Z wielkich przegrzebków tylko P. *Koheni* Fuchs dokładnie oznaczyłem. Bliższego stosunku, jaki zachodzi pomiędzy przewiertkową warstewką a Baranowskim piaskowcem z powodu zasunięcia w tém miejscu ścianki nie mogłem dopatrzyć. O kilkaset kroków dalej (wstecz doliny) pomiędzy gipsem a krédą rozwinął się odmienny od Baranowskiego zlepieńca, piaskowiec drobnoziarnisty, iłowaty, zielonkowato szary na ± 1·5 m. z odmiennémi przegrzebkami i rdzawy piasek z Terebratulami. Właściwego piaskowca Baranowskiego tutaj nie ma.

Sam utwor gipsowy tworzy potężną, bo do 20 m. grubą powałę. U spodu jest gips ziarnistym, białawym (alabaster), u góry zaś tabliczkowym, szarawo-żółtawym. Na stokach pod samą wierzchowiną leżą w rozrzuconych ułomkach wapienie nadgipsowe.

Niezwiska. O 2 km. dalej ku północy, postępując zwartym jarem, już na początku Niezwisk odsłania się dołujący pod wapieniem Niżniowskim czerwony piaskowiec dewoński, widocznie ku południowi spadający. O kilkadziesiąt znowu kroków, dalej już przy ujściu potoku do Dniestru wzniósł się dewon do téj niemal wysokości, jak kréda w Harasymowie.

Podwerbce-Delawa. Na całem Naddniestrzu począwszy od Niezwisk, spotykałem na wierzchowinie porozrzucane wyspy gipsowe, odsłaniające się tak w Podwerbcach, jak między Isakowem a Doliną opodal lub na saméj krawędzi zabrzeżystego jaru Dniestrowego. Bliższych jednakże stosunków uławicenia trudno tu dopatrzyć. Pod gipsami dołuje tu wszędzie kréda biała z krzemieniami a pod nią wapień Niżniowski i dewoński piaskowiec.

Dolina potoku Szczerzeckiego.

Szczérzec. Jadącemu koleją ze Lwowa do Szczérca, oddalonego od tegoż miasta o 4 mile ku południowi, przedstawia się wcale odmienny charakter okolicy, przypominający raczéj Nadbuże, kędy niż północno-europejski do północnéj krawędzi płaskowzgórza podolskiego sięga. Im dalej ku południowi, tém bar-

dziéj obniża się naziom i przechodzi w szérokie doliny o bardzo łagodnych zboczach.

Już w połowie drogi pod Glinną występują samosiewne bory sosnowe z wmięszaną dębiną, brzozą i grabem, jako ciąg dalszy lasów, rozwiniętych na górnym brzegu Wereszczycy. Podkładem gleby są tu piaski i glina dyluwijalna. Wytyczona dokładnie linija graniczna sosny ku wschodowi i południowi będzie tu o tyle ważną, o ile bliższy związek zachodzi ściślejszy pomiędzy wierzchnią glebą, warunkującą rozsiedlenie sosny, a warstwami pod tą glebą bezpośrednio rozwiniętémi.

Okolica Szczérca, leżąca właśnie na granicy rozsiedlenia sosny, zainteresowała mnie jednakże tylko ze względu na znachodzenie się gipsowych pokładów, wysuniętych wraz z lwowskimi najdaléj ku północno-zachodniéj pochyłości Podola. W tym celu udałem się 19. września r. z. do Szczérca, zwracając się przed samém miasteczkiem groblą przez potok szczerzecki wprost do gipsołomu pod stromo spadającém zboczem „góry Cerkiewnéj". Zbocze to wzniesione po lewéj stronie obszernéj doliny potoku szczérzeckiego, zdradza się już zdala nierównym naziomem. Naprzeciw grobli tuż za młynem i gipsarką piętrzą się strome skały gipsu do 16 m. wysokie tak popod cerkwią jak przyległym cmętarzem. Pomiędzy cerkwią, zabudowaną na saméj wierzchowinie (△ 313 m.) a laskiem położonym o 1·5 km. ku wschodowi występują liczne lejki, od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów w średnicy mające, zwykle regularnie koliste i wypełnione stale wodą, czego dowodem rośliny bagienne obrębiające brzegi tych miniaturowych jeziorek, jakoteż rozmaite stale je zamieszkujące wodne zwierzątka. Z ślimaków w niektórych jeziorkach lejkowych jest bardzo zwyczajny *Limneus pereger* Müll. *).

Całą tę wierzchowinę zajmuje (Fig 15) glina dyluwijalna, piaskowata, albo przechodząca w czysty piasek dyluwijalny, żółty lub ciemnordzawy, bezpośrednio miejscami leżący na gipsie (jak np. pod cerkwią na południowym stoku góry). Naziom gipsu, jak w kilku punktach zauważałem, wypłókany najrozmaiciéj przed ułożeniem się piasków i gliny dyluwijalnéj jest bardzo nierówny.

---

*) Mój przyjaciel, p. Bąkowski, znalazł jeszcze w tych lejkach następujące mięczaki: Limneus palustris var., corvus Gm., Planorbis nitidùs Müll. Planorbis Rossmaessleri Auers, Pisidium Scholtzii Cless.

Miejscami atoli glina nie leży bezpośrednio na gipsie, lecz przedzielają ją od niego nadgipsowe iły piaskowate, żółtawo-zielonawe, wciskające się także w szczeliny i większe rozpadliny pokładu gipsowego. Regularnie atoli rozwiniętych warstw iłu z powodu usuwisk nie dostrzegłem tu nigdzie. W tym ile spotykałem także ślady niewyraźnych skamielin i dużo otwornic, przypominające nieco iły nadgipsowe nad Łomnicą i Bystrzycą rozwinięte. W usypiskach tego iłu znachodzą się także wapienie zbite, zanieczyszczone iłem i piaskiem, dość zwięzłe, w przełomie nierówne, z licznymi dendrytami czarnawymi, zbliżające się do takichże wapieni stowarzyszonych gdzieindziej z gipsami. Jeden ułomek wapienia nadgipsowego, zbitego, popielatawo-szarego znalazłem w szutrze zupełnie identyczny z wapieniami, występującymi w południowo-zachodniéj części obszaru gipsowego w okolicach naddniestrzańskich.

Skała gipsowa składa się i tutaj głównie z trzech odmian: gipsu tabliczkowego, ziarnistego i włóknistego. Górne warstwy (do 4 m.) pokładu tworzy gips wykrystalizowany w bliźniacze tabliczki na 2—3 dm. długie i tyleż szérokie. Pojedyncze tablice klinowate zrosłe wachlarzowato na przemian szerszymi i węższymi końcami tworzą charakterystyczne pasy zygzakowate. Dolna część (do 8 m.) tego pokładu tworzy gips ziarnisty, szary lub biały z szarymi żyłkami, często także śnieżnobiały z znaczną ilością wpryśniętéj siarki, brunatnawo lub siarkowo-żółtéj. Rzadziej znachodzi się siarka w górnym poziomie pokładu gipsowego.

O kilkadziesiąt kroków za młynem (gdzie gips mielą) ponad gipsarką występują na usuwiskach zboczu w poziomie pod gipsami piaski żółtawo zielonawe z drobnymi okruchami przegrzebków i zbite zielonawo-szare piaskowce z drobniuchnymi ziarenkami czarnych krzemyczków. Bliższego jednakże stosunku tych piasków i piaskowca do nadległego gipsu nie można było w tém miejscu dokładnie wyśledzić.

Warstwy podgipsowe odsłaniają się wyraźnie dopiero w pierwszym głębokim zworze o kilkanaście kroków daléj poza ogiernią a jeszcze przed kapliczką na południowym zboczu góry Cerkiewnéj. Samą górą aż do poziomu drogi odsłania się pokład gipsu ziarnistego d_2). Poniżéj zaś drogi zaledwie na pół metra występuje z pod szutru drogowego stoczonego z góry wyraźnie odsłonięta warstwa na 2—3 dm. gruba, zwięzłego zlepieńca terebratulo-

wego e_1) złożonego z ułamków przewiertek (*Terebratula aff. grandis* Blmb.), niewyraźnych ułamków rozmaitych mięczaków, z których dokładnie oznaczyłem *Turitella subangulata* Brocc. i *Cerithium scabrum* Ol., tudzież mnóstwa okruchów litotamniowych i mszywiołów, z których najwyraźniej zachowała się *Retepora vibicata* Gdf.

Bezpośrednio pod tym zlepieńcem terebratulowym leży piaskowaty margiel e_2) zaledwie na 1 m. gruby, bardzo kruchy, szarawo-żółtawy, z zielonawym odcieniem, zawierający równie jak powyższy zlepieniec drobniutkie ziarenka czarnych krzemyczków, z mnogą ilością skorupek przegrzebkowych, ale tak kruchych, że za lada dotknięciem w najdrobniejsze ułamki się rozsypują.

Przegrzebkowy ten piaskowiec ilasto wapienny przechodzi w piaskowiec grubo-ziarnisty e_3), zielonawo-szary, w górnych słojach kruchy, w średnich zbity z rozrzuconymi rzadka ułamkami przegrzebków i litotamniów, a gdzieniegdzie także z serpulami.

. Pod tym piaskowcem na 4—5 dm. grubym rozwinął się naprzód ił zielony e_4), chudy, piaskowaty na ± 1 dm. miąższy przechodzący u spodu w ił ciemno-zielony, mydłowaty do 2 dm. gruby, w spojach z siarkowo-żółtą powłoką. Zamiast tego iłu występuje w sąsiedniej zerwie sam tylko piasek zielony z wmięszanymi krzemykami czarnymi wielkości grochu lub bobu.

Poniżej tych zielonych iłów i piasków rozwinęły się aż do samego poziomu doliny wapienie nieco piaskowato-iłowate, popielatawo-szare lub żółtawe, zawierające również rozsiane ziarnka drobniuchne czarnych krzemyczków z cechującémi skamielinami krédowémi: *Belemnitella mucronata, Terebratula carnea, Ananchytes ovatus* i łuskami rybiemi. Kréda ta odmienne ma wejrzenie petrograficzne aniżeli lwowska, a zbliża się więcéj do nagorzańskiéj. W górnych warstwach téj krédy o 0·5—1 m. poniżéj iłów zielonych przewija się pas marglu mocno rdzawego.

O kilkaset kroków dalej ku wschodowi od téj zerwy występują na tem samem zboczu tylko wydmy piasczyste z rozrzuconymi ułomkami zlepieńca terebratulowego i chalcedonu mu towarzyszącego, mleczno-niebieskawego, prześwietlającego i piaskowca szarego, łupkowatego z licznymi odciskami przegrzebków gładkich i prążkowych. Te piaskowce leżą w niższym poziomie aniżeli iły zielone w poprzedniej zerwie, a odpowiadają w zupełności warstwom Baranowskim. W usypiskach piaskowych znalazł się także ząb ludojada (*Carcharias megalodon* Ag.) długi na 3 cm., szeroki

zaś u podstawy na 2 cm., z krawędziami gładkiemi. Krédy dołującéj tu nie widziałem; zdaje się, że w tém miejscu jéj naziom kotlinowato się zagłębia.

Kotlina Lwowska.

Lwów (Wulka). Stoki kotliny lwowskiéj zacząłem szczegółowo zwiedzać dopiero w jesieni z. r. Tymczasowo ograniczyłem się tylko do zbadania utworu gipsowego, występującego w południowo-zachodniéj części kotliny na przedmieściu „Wulką“ zwanem.

Pomiędzy drogą Kulparkowską, a gościńcem Gródeckim osłaniają się gipsołomy (Fig. 16), z których już kilka zarzucono a tylko jeden większy na przestrzeni kilku hektarów jest odkryty.

Pod grubą pokrywą gliny dyluwijalnéj *) występują tu iły zielonawo-szare do kilkunastu metrów miejscami rozwinięte. Leżą one nietylko nad gipsami, tworzącymi tu raczéj ogromne gniazda aniżeli ciągłe pokłady, lecz wciskają się pomiędzy nie wielorako. W dolnym poziomie tego gipsołomu znachodzą się także piaskowce zielonawo-szare w spojach z licznymi przegrzebkami dwojakimi, z których jeden podobny do *P. galicianus* Favre, na 2·5 cm. széroki, a na 2·4 cm. długi, liczne posiada prążki, dopiero ku brzegowi skorupki wyraźniejsze.

Wyraźnego jednakże uławicenia tych piaskowców i stosunku ich tak do iłów jak gipsów z powodu usuwisk na razie nie można było wyśledzić. Pod gipsami już na dnie gipsołomu znajduje się sam tylko piasek zielony wodonośny.

Pomiędzy szutrowiskiem, złożonem z iłów i piaskowców przegrzebkowych znachodzą się także wapienie nadgipsowe, zupełnie z tém samém petrograficzném wejrzeniem, jak wszędzie na Naddniestrzu.

Na wschód od pomienionego gipsołomu, przy drodze wiodącéj z miasta (ulicą Kopernika) na Wulkę, odsłaniają się dolne piaski (zielone), w części starsze od gipsowego utworu, w części z nim równorzędne. Na krédzie senońskiéj leży tu bezpośrednio do kilku decymetrów gruba warstwa wapienia, złożonego z samych buł litotamniowych. Na téj warstwie rozwinęły się bezpośrednio miękkie piaski zielonawo-szare do 2 m. miąższe, zawierające liczne przegrzebki tak promienisto prążkowane do *P. sca-*

*) W głębokości 10 m. znaleziono tu w styczniu b. r. dwa piękne toporki krzemienne.

bridus Eichw. zbliżone, a inne szérokopromienne najpodobniejsze do *P. Besseri* Andr., jako też gładkie, przypominające Szczérzeckie z poziomu podgipsowego, ale tak kruche, że w całości żadnego okazu wydobyć nie można. Pomiędzy okruchami licznymi znalazła się także *Calyptrea aff. chinensis* L. Ku górze o kilka centymetrów wyżéj przewija się w tych piaskach ławica ostryg (*Ostrea* sp.), stosunkowo najlepiéj zachowanych. Stropem tych piasków jest warstwa zbitego piaskowca na 4—5 dm. grubego, również zielonawo-szarego, z ośrodkami małż *Thracia ventricosa* Phil. i *Lucina* sp.

Powyżéj rozwinęły się znowu miałkie piaski do 1 m. grube, przykryte u góry zwięźlejszymi piaskowcami. W tych to piaskach znachodzą się często ułomki przewiertki, mierném wielkości do *Terebratula grandis* Blbm. zbliżonéj i skorupki jeżowca.

Wyżéj leżą na 4—8 m. miąższe, szarawo-żółte, iłowato-wapniste piaskowce u góry z poprzerywaną międzywarstewką wapienia nadgipsowego. W poziomie tego wapienia rozwinięte piaskowce zawierają liczne, a dla tych warstw charakterystyczne małże: *Isocardia cor* L. i *Corbula gibba* Ol., bardzo dobrze bo z całymi skorupami zachowane. Cały szereg tych warstw, odpowiadających sąsiednim gipsom, zamyka u góry glina dyluwijalna. Podobne warstwy z Isocardiami i Corbulami odsłaniają się po drugiéj stronie kotliny lwowskiéj pomiędzy Piaskową górą a Kaizerwaldem (warstwy kaizerwaldskie) i na Snopkowie.

Zestawienie ogólnych wyników z badań dokonanych.

Z porównania utworów gipsowych, zbadanych w b. r. w powyższych miejscowościach wierzchowiny podolskiéj od Lwowa począwszy aż po Kałusz, Stanisławów, Obertyn i Niezwiska, jakotéż w r. z. ponad Gniłą i Złotą Lipą pomiędzy Rohatynem, Bursztynem a Baranowem wynika w ogólności:

a) Wszystkie gipsy zbadanego obszaru należą do tego samego poziomu a występują pasem równoległym do solonośnego utworu wzdłuż zachodniéj i zachodnio-południowéj pochyłości płaskowzgórza podolskiego. Pas ten przewija się od Lwowa naprzód ku południowi aż w okolice Kałusza a następnie od Stanisławowa zawraca się ku południowemu wschodowi.

Gipsowy utwor jest młodszym aniżeli iły solonośne i tworzy ich najwyższe ogniwo, czego dowodem bezpośrednie zetknięcie się utworu gipsowego z solną formacyją w samym Kałuszu.

b) Zlepieńce przewiertkowe, stowarzyszone zwykle z warstwami Baranowskiemi (Szczerzec, Harasymów,...) lub samodzielnie występujące (np. Junaszków za Bursztynem, Podhajce, Mieczyszczów, Koniuchy...), są wszędzie podkładem gipsowéj skały, a gdzie brak jej (np. w Toustobabach, Błotni, Podhajcach...) mogą być korzystnie użyte do oznaczenia wieku dolnych warstw trzeciorzędnych. Zlepieńce te prócz przewiertek (*Terebratula cf. grandis* Blmb.) składają się zazwyczaj z samych ułomków przegrzebek, bryłek litotamniowych, mszywiołów i t. d. Warstewki te, zaledwie na kilka decymetrów miąższe, są zwykle ostro odgraniczone od niżejległych warstw Baranowskich lub w braku tychże od wapieni słodkowodnych. Ponieważ skamieliny w nich znajdywane mają przeważnie charakter II. piątra śródziemnomorskiego utworu miocenicznego, przeto gipsy nad nimi rozwinięte do tego samego piątra zaliczone być muszą. Uważam je zatém jako poziom graniczny pomiędzy najstarszymi a młodszymi warstwami trzeciorzędu Podolskiego. Tworzą one na przestrzeni między Haliczem, Przemyślanami a Podhajcami sam spód wyższego miocenu (II. piątra śródlądowego).

c) Baranowski piaskowiec muszlowy ciemno szary lub zielonawo-szary (Harasymów), nieco iłowaty, łupkowato się oddzielający, zawiéra zwykle wielkie przegrzebki, całkiem gładkie lub promienisto-széroko prążkowane. Często przechodzi w istny zlepieniec, złożony z samych przegrzebków, szczególnie gładkich (np. Łany, Kostrowce...). Piaskowiec ten tworzy poziom, bardzo cechujący na całéj przestrzeni prawie od samego Lwowa (gdzie nieco odmiennie jest wykształcony) aż po Naddniestrze w okolicy Niezwisk i Woziłowa. W braku wyraźnie rozwiniętych zlepieńców przewiertkowych jest on bezpośrednim podkładem gipsów (np. Kostrowce, Łany...) a w braku znowu tychże, równie jak warstewka zlepieńca przewiertkowego służy do oznaczenia względnego wieku wyżejległych piasków, piaskowców i ławic litotamniowych (np. Toustobaby).

d) Łanecki (Podhajecki, Mieczyszczowski...) wapień słodkowodny wraz z towarzyszącymi mu iłami zielonymi jest nie tylko tam, gdzie gips występuje (Łany), lecz i tam gdzie

tegoż wcale nie ma (Mieczyszczów, Wołoszczyzna, Podhajce...), najstarszém ogniwém podolskiego utworu trzeciorzędnego. Leży on tuż pod Baranowskiemi lub przewiertkowémi warstwami a zajmuje znaczny obszar (wyspa słodkowodna) pomiędzy Łanami, Czechowem (pod Monasterzyskami), Podhajcami a Brzeżanami*).

e) Zbite wapienie nadgipsowe są morskim utworem i leżą bezpośrednio na gipsach. Do tego samego poziomu w przeszłorocznem sprawozdaniu**) zaliczyłem wszystkie wapienie zbite, rozwinięte ponad warstwami piasków i wapieni litotamniowych na całéj wierzchowinie Brzeżańskiej aż po rzékę Strypę i północną krawędź wierzchowiny podolskiej, chociaż tam nigdzie gips nie występuje.

f) Iły nadgipsowe leżą albo na wapieniach nadgipsowych, albo w braku tychże bezpośrednio na gipsach. Na wschód od lewego brzegu Dniestru prawie nigdzie ich nie widziałem. Są one głównie rozwinięte w dolinie Bystrzycy (Stanisławów) i Łomnicy (od Błudnik do Kałusza). W ogólności im bliżéj utworu solonośnego, tém potężniéj występują te iły, a tam gdzie gipsy ustają, najprawdopodobniéj bezpośrednio w iły solonośne przechodzą (Pasieczna i Rybno pod Stanisławowem, Bednarów, Wistowa, Dołpotów...)

Są to ostateczne wypadki moich dotychczasowych badań, o tyle niedokładne, że nie tylko cały pas gipsów, ciągnący się od Niezwisk wzdłuż obu brzegów Dniestru, aż po ujście Zbrucza, nie został jeszcze uwzględniony lecz nadto gipsy na zachodniéj pochyłości płaskowzgórza podolskiego pomiędzy Lwowem a Bursztynem należycie jeszcze nie są zbadane. Wówczas dopiero i to przy pomocy obfitszego materyjału paleontologicznego można należycie ocenić ściślejszy wiek nietylko gipsu lecz zarazem towarzyszących i równorzędnych z nim warstw trzeciorzędnych, których podział do dziś dnia jeszcze na chwiejnéj zasadza się podstawie.

*) Według dr. F. Sandberger'a, na podstawie acz szczupłéj jeszcze fauny słodkowodnéj tego poziomu, należy wapień przerzeczony do górnego piątra dolnego miocenu lub do najgłębszych ogniw średniego miocenu, odpowiadających 1. piątru śródlądowemu kotliny wiédeńskiéj (Langhien C. Mayer = Schlier wied.)

**) Sprawozdanie z badań geologicznych itd. Lwów 1880. (Odbitka z Kosmosu).

Rozbiór chemiczny kilku minerałów galicyjskich

uskutecznił
dr. Miecz. Dunin Wąsowicz.

I.

Kamień litograficzny z Siekierczyna
(przysiołku Longinówka).

W początku roku 1876 odkrył właściciel Siekierczyna Wny Longin Sajo Dunka w przysiołku Longinówka zwanym, kamieniołom położony tuż nad samym brzegiem Dniestru, a obfitujący w wapień powierzchownie zupełnie do kamienia litograficznego podobny. Z w onczas odkrytych części skały można było dokładnie rozróżnić dwie odmiany tego kamienia, t. j. *a)* miększą, gruboziarnistą i *b)* znacznie twardszą i drobnoziarnistą. Rozbiór chemiczny obydwóch tych odmian uskutecznił prof. dr. Pohl, dyrektor pracowni technologicznéj c. k. politechnicznéj szkoły w Wiedniu i znalazł,

w 100 cz.	*a)* gruboziarnistego:	*b)* drobnoziarnistego:
Tlenku wapniowego	53·30	53·51
„ magnowego	ślad	ślad
Glinki, tlenku żelazowego i kwasu fosforowego	1.09	0·49
Bezwodnika węglowego . . .	41·80	42·01
Krzemionki	0·16	0·07
Ciał organicznych (bitumen) .	0·58	0·72
Glinki (w HCl nierozpuszczalnéj)	2·70	3·20
Wilgoci i straty przy rozbiorze	0·37	—

Prof. Pohl badał również fizykalne własności tego kamienia na podstawie czego wydał orzeczenie, iż obydwie jego odmiany nadają się wcale dobrze do grubszych robót litograficznych, a ostatnia nawet przy pewnéj wprawie w obchodzeniu się z materyjałem do robót delikatniejszych.

W jesieni zeszłego roku wydobyto w innéj nieco głębiéj położnéj części kamieniołomu płyty, które o wiele trudniej dawały się szlifować. Kilka próbek tych płyt powierzył mi Wny Dunka do rozbioru, dostarczając mi równocześnie dla porównania te same próby, które rozbierał prof. Pohl.

Próba trzecia okazała się bardzo drobno i równo-ziarnistą, zbitą i jednostajną. Pod tym względem przewyższa ona bezsprzecznie obiedwie rozbierane przez prof. Pohl'a. Jest nieco twardszą od takowych, a traktowana wodą wsiąka takowéj nadzwyczaj mało. Ilościowy rozbiór takowéj wydał następujące wyniki:

Tlenku wapniowego	53·375
„ magnowego	0·709
„ żelazowego	nieznaczny ślad
Glinki i kwasu fosforowego	0·594
Bezwodnika węglowego	42·669
„ krzemowego	ślad
Ciał organicznych	0·403
Glinki (w HCl nierozpuszczalnéj)	2·004
Ślady i błędy analityczne	0·246
Ogółem	100·000

O ile mi wiadomo zawierają dobre litograficzne kamienie z Solenhofen w 100 cz. przeciętnie:

Tlenku wapniowego	53·390
„ magnowego	0·670
Glinki, tlenku żelazowego i kwasu fosforowego	0·800
Bezwodnika węglowego	42·690
Ciał organicznych	0·380
Glinki (w HCl nierozpuszczalnéj)	2·070
Ogółem	100·000

Wynikałoby więc ztąd, iż badana przezemnie 3cia próba kamienia litograficznego z Siekierczyna nieróżni się prawie wcale pod względem chemicznym od dobrych kamieni solenhofeńskich. Również niepozostawia i jednostajność uwarstwowania nic do życzenia, a wreszcie i zbitość. Zbitość bowiem kamieni litograficznych z Solenhofen waha się między 2·525 do 2·260, badana przezemnie próba kamienia siekierczyńskiego posiada w ciepłocie pokojowej zbitość = 2,649.

II.

Fosforyt z Łuki.

Piaskowiec wapienny drobnoziarnisty jasny z ciemniejszémi ziarnami, zawierający skamieliny niedające się bliżéj oznaczyć (niektóre podobne do odłamków kości) oraz zaokrąglone wrostki qędące fosforytem.

Rozbiór jakościowy tak samego fosforytu jak i piaskowca uskuteczniłem oddzielnie znalazłem jednakowoż w obydwóch te same składniki, tylko w odmiennym stosunku, a mianowicie: żelazo, glin, wapń, magn, sód (ślady), bezwodniki kwasów węglowego i krzemowego, kwas fosforowy, ciała organiczne i wodę.

Rozbiór ilościowy fosforytu wydał następujące wyniki:

Wody (w ciepłocie 125° C.)	0·7385
Ciał organicznych (i wody powyżéj 125° C.)	4·8499
Węglanu wapniowego	5·2343
Fosforanu żelazowego	4·5270
„ wapniowego ($Ca_3 P_2 O_8$)	69·6754
Krzemionki i ciał nierozpuszczalnych	14·4599
Ślady i błędy analityczne	0·5170
Ogółem . .	100·000

Ilościowe oznaczenie kwasu fosforowego w piaskowcu wykonał kol. p. L. Szul i znalazł w 100 częściach tegoż 5·906% kwasu fosforowego.

III.

Wapienie z Niezwisk i Isakowa.

Takowe miano za fosforyty i żądano odemnie oznaczenia ilości kwasu fosforowego.

a) Okaz z Niezwisk: Ciemno zabarwiony wapień bardzo zbity brunatno-żółto wietrzejący (co wskazuje znaczniejszą zawartość żelaza) poprzeżynany nielicznémi żyłkami krysztalicznego białego kalcytu. Zawiera zaledwie ślady kwasu fosforowego.

b) Okaz z Isakowa: Wapień zbity nieco piaszczysty popielato zabarwiony, z nieznaczną ilością czarnych punkcików. Zawiera wydzielone konkrecyje limonitu (może jako wypełnienie nie dobrze zachowanych skamielin) i inne liczne jaśniejsze, wapienne konkrecyje, prawdopodobnie także skamieliny. Kwasu fosforowego zawiera jednak tylko nie cały 1%.

IV.

Alabaster z Isakowa.

Alabaster o równém drobném ziarnie, ustroju podobnego do cukru, poprzerzynany marmurkowato wąskiemi szarémi żyłkami masy iłowéj, w któréj miejscami widoczne są połyskujące ścianki krysztaliczne pospolitego gipsu dochodzące 1—2 mm.

wielkości. Alabaster ten daje się pięknie polerować, a ciężar jego właściwy wynosi w ciepłocie pokojowéj 2·33.

W 100 częściach zawiera:

Wilgoci i ciał organicznych	7·426
Siarkanu wapniowego	91·451
Glinki, krzemionki i t. d.	1·080
Strata	0·043
Ogółem .	100·000

V.

Węgiel kopalny z Kołomyjskiego.

W grudniu z. r. powierzył mi p. Modest Maryański, inżynier-górnik z Poznańskiego, próbkę kopalnego węgla, znachodzącego się w okolicy Kołomyi (nieokreślając jednakże bliżej miejscowości, w któréj węgiel ten wydobywanym bywa). Węgiel ten powierzchownie bardzo piękny, połysku metalicznego, wysuszony na powietru, zawiera 13·5% wody hydroskopicznéj.

Do rozbioru użyłem atoli próbkę dokładnie w ciepłocie 100° C. wysuszoną, przyczém otrzymałem następujące wyniki:

Węgla (C)	62·77	%
Wodoru (H)	5·45	„
Tlenu (O) i azotu (N)	19·93	„
Popiołów	11·85	„

Biorąc w rachubę poprzód oznaczoną ilość wody hygroskopicznéj, to 100 części badanego węgla zawierają:

Węgla	54·30	%
Wodoru	4·70	„
Tlenu i azotu	17·20	„
Wody hygroskopicznéj	13·50	„
Popiołów	10·30	„

Jest to więc węgiel brunatny (Lignit). Takowe bowiem zawierają w ogóle C = 55—75%; H = 4·5—7·5%; O i N 15—25%; popiołów 2—13%.

Lwów dnia 17. kwietnia 1881 r.

Stosunki geologiczne kopalni oleju skalnego w Słobodzie Rungurskiéj.

Skreślił

Dr. W. Szajnocha.

Kopalnie oleju skalnego w Słobodzie Rungurskiéj, które w ostatnich czasach tak wielkiego nabrały rozgłosu, leżą w odległości około 3 mil w południowo-zachodnim kierunku od Kołomyi w bocnéj dolinie potoku Suchy, jednego z dopływów Prutu, i są obecnie najbardziéj na wschód wysuniętym, w odbudowie będącym punktem występywania nafty w Galicyi. W drodze z Galicyi przez Peczeniżyn i Rungury do Słobody Rungurskiéj opuszcza się w pobliżu wsi Rungury równinę dyluwijalną i wstępuje w obręb formacyi solnéj występującéj w dolinie potoku Suchy pod postacią grubych konglomeratów złożonych z olbrzymich okruchów mleczno-białych i różowych kwarców, białawych i szarych mesozoicznych wapieni i zielonych chlorytowych łupków. Konglomeraty te tworzą tu dosyć wysokie grzbiety gór i ciągną się nieprzerwanie na pozór aż do wejścia do doliny Słobody Rungurskiéj, gdzie w dolinie potoku Ropiennego, odsłaniającego warstwy wzdłuż ich kierunku, okazują całą swą grubość i rozmaitość. Tutaj odgałęzia się od podłużnéj doliny potoku Ropiennego wązka poprzeczna dolina, w któréj po obu stronach małego potoczka „z pod Jadernoho" ciągną się kopalnie naftowe w długiéj, z południowego zachodu na północny wschód skierowanéj linii. Szurfowania prowadzone z wielką energią w ciągu ostatniéj zimy zastępują po części przynajmniej brak naturalnych odsłonięć na ściankach doliny i pozwalają zdjąć dosyć dokładny obraz stosunków geologicznych kopalni. W najbliższém sąsiedztwie konglomeratów solnych występują czarne, bitumiczne, gruboliściaste łupki menilitowe z licznémi łuskami rybiemi, odkryte tuż pod powierzchnią ziemi w szybie Trachtenberga. Daléj w kierunku południowo-zachodnim widać na kilku hałdach szkliste, bogate w krzemionkę twarde łupki, okazujące w pobliżu w nieznaczném obnażeniu kierunek z PnZ—PdW godz. 10 z południowo-zachodnim dosyć stromym (do 50°) upadem. W obrębie tych łupków istnieją dotychczas tylko dwa do trzech szybów, a właściwy bogaty w olej teren kopalniany rozpoczyna się około 200 sążni daléj ku południowemu zachodowi, gdzie w skutek gorliwych robót kilku

przedsiębiorstw wiele świeżego materyjału znajduje się na powierzchni ziemi. Występuje tutaj na świeżych hałdach, głównie w pobliżu szybu „Jadwiga“ gruboziarnisty, miejscami w konglomerat przechodzący glaukonitowy piaskowiec, na którym spoczywa 8 do 10 sążniowa warstwa czerwonego, miękkiego iłołupku.

Daléj ku górze w południowo-zachodnim kierunku spotyka się na hałdach drobnoziarniste, bogate w bitumen piaskowce i krzemionkowe twarde łupki, w których obecnie odbudowa górnicza najbardziéj się rozwija. Tutaj leży szyb p. Szczepanowskiego „Wanda“, który od 3. Lutego b. r. daje nieprzerwanie 120 cetnarów oleju dziennie, osiągnąwszy naftę w głębokości 50 sążni po przebiciu grubych warstw drobnioziarnistego piaskowca i napotkaniu zbitych łupków wapiennych. Znajduje się jeszcze kilka szybów położonych daléj ku górze w południowo-zachodnim kierunku, lecz hałdy ich nie przedstawiają żadnéj odmiany w petrograficznym charakterze od łupków i piaskowców z szybu „Wanda“ i nie dozwalają dokładniejszego rozdzielenia pokładów. Ztąd począwszy, brak na przestrzeni mniéj więcéj 200 sążni wszelkich odsłonięć i dopiero u podnóża góry „Ostapinki“ napotyka się w potoku pojedyńcze kawałki krzemienkowo-wapiennych łupków marglowych, jakie zazwyczaj w łupkach menilitowych występują.

W pobliżu wytryska również źródło wody żelaznéj i pokrywa czerwonym osadem otaczającą łąkę, — zjawisko często powtarzające się w obrębie łupków menilitowych doliny Prutu. O parę kroków daléj występują znowu potężne warstwy tych samych konglomeratów solnych z okruchami białego kwarcu, wapienia i zielonego łupku, jakie widzieliśmy na północno-wschodniéj stronie doliny i całe pasmo gór „Ostapiuk“ i „Obicz“ składa się aż do szczytu z tych samych warstw okazujących tu w licznych obnażeniach kierunek PnZ—PdW godz. 9. i południowo-zachodnie, łagodniejsze cokolwiek, aniżeli na północnéj stronie (35°) pochylenie. Wzdłuż całego stoku góry rozsypane są na wielkiéj przestrzeni ogromne bryły białego lub różowego kwarcu, i szarego mezozoicznego wapienia, przewyższające swą wielkością niemniéj liczne, lecz mniejsze otoczaki zielonych, chlorytowych łupków.

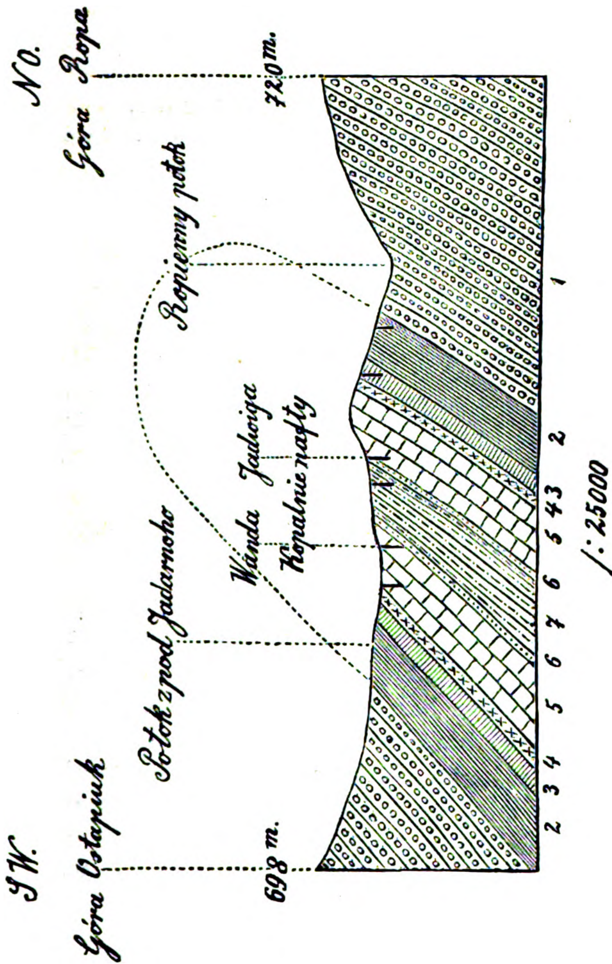
Spostrzeżenia powyższe zebrane ze świeżych hałd i rezultaty uzyskane przy odbudowie górniczéj, pozwalają wprawdzie z dostateczną pewnością wnosić o występowaniu starszych, t. j. eoceń-

skich pokładów pomiędzy łupkami menilitowemi we środku terenu kopalnianego, to przecież dokładniejsze uzupełnienie profilu geologicznego kopalń naftowych zobaczyć można dopiero w jednéj z bocznych dolinek potoku „Ropiennego“, równoległéj do głównéj doliny kopalnianéj. Tam napotyka się w bardzo wyraźnych odsłonięciach cały system łupków menilitowych, ze zwykłym petrograficznym charakterem, w postaci krzemionkowych marglowatych łupków drobnoliściastych, przechodzących miejscami w czysty rogowiec, spoczywający z normalnym kierunkiem PnZ—PdW godz. 9. i południowo-zachodniém nachyleniem bezpośrednio na konglomeratach formacyi solnéj, daléj ku południowemu zachodowi ił niebieskawo-zielony, a wreszcie gruboziarnisty piaskowiec eoceński z szybu „Jadwiga“, który łatwo wietrzejąc całą pochyłość góry swymi odłamami pokrywa. Tenże sam piaskowiec wraca po raz drugi na południowo-zachodnim boku góry i jedynie leżący w środku pas łupków i drobnoziarnistych piaskowców; najgłębsza część profilu nie występuje na powierzchnię w skutek braku odpowiednich odsłonięć.

Połączywszy spostrzeżenia zrobione we wspomnianéj bocznéj dolinie potoku „Ropienny“ z datami geologicznemi zebranemi w dolinie kopalnianéj, otrzymamy bardzo dokładny, niemal zupełny profil kopalni, który w przyszłości niewielu tylko potrzebować będzie uzupełnień. Mamy tu, jak załączony rysunek przedstawia, ukośne siodło, w środku którego występują eoceńskie piaskowce z czerwonymi i niebieskawymi iłołupkami, po obu stronach zaś łupki menilitowe i konglomeraty formacyi solnéj.

Południowo-zachodnie skrzydło tego siodła jest, jak to zazwyczaj w Karpatach bywa, łagodniéj, północno-wschodnie zaś stromiéj nachylone, a oléj skalny występuje tu na szczycie siodła z eoceńskich piaskowców i łupków. Bogate w oléj szyby, przedewszystkiem najbogatszy szyb „Wanda“ leżą w obrębie piaskowców, podczas gdy szyby posunięte bardziéj ku skrzydłom siodła w łupkach menilitowych lub krzemionkowych dotychczas przynajmniéj nie osiągnęły znaczniejszych rezultatów.

Kopalnie w Słobodzie Rungurskiéj przedstawiają zatem nowy przykład tylekrotnie już stwierdzonego występowania bogatych źródeł nafty u szczytu siodeł warstwowych.



1. Konglomerat solny.
2. Łupek menilitowy.
3. Szklisty, krzemionkowy łupek.
4. Niebieskawo-zielonawy ił.
5. Gruboziarnisty piaskowiec glaukonitowy.
6. Czerwony iłołupek.
7. Drobnoziarnisty piaskowiec z łupkami.

Kopalnie oleju skalnego i wosku ziemnego w Borysławiu.

Opis geognostyczno-górniczy
z dwoma tablicami przekrojów
podał

Leon Syroczyński,
inżynier górniczy Wydziału krajowego we Lwowie — b. uczeń szkoły górnictwa, sztuk i rzemiosł w Liège.

Miasteczko Borysław, miejscowość będąca nie tylko u nas, ale i w całym świecie przykładem rzadkiego nagromadzenia skarbów wewnątrz ziemi, która już z przestrzeni 50 $\mathcal{H}_a$ wydała kilka set tysięcy cetnarów metrycznych produktu wyjątkowego, a przy tém drogiego, jakim jest wosk ziemny, nie była dotychczas dokładnie opisaną ani nawet zbadaną. W polskiéj literaturze fachowéj mamy tylko krótki opis w dziełku śp. Edwarda Windakiewicza o oleju skalnym w Galicyi, a w opisach formacyi karpackich znakomitych geologów Wiedeńskiego Zakładu pp. Paul'a i dra Tietzę'go znajdujemy o Borysławiu i okolicy zaledwie ćwiartkę druku.

Przyczyna takiego niechętnego traktowania przedmiotu nawet przez tych uczonych, których specyjalném zadaniem jest właśnie oświecić pochodnią wiedzy trudne drogi górniczego zawodu i dawać nawet bezpośrednie wskazówki, gdzie i jak ma górnik poszukiwać bogactw zawartych w łonie ziemi, leży w tém, że przy zupełnym braku inteligentnych przedsiębiorców górniczych nie można było u nikogo w Borysławiu zaczerpnąć tych dat, które by pozwoliły szybko się w terenie zoryjentować i osądzić stan rzeczy na podstawie dokładnie i autentycznie skonstatowanego układu wosku i odmian petrograficznych. Jedyny od tego wyjątek, ale równie znakomity jak jest odosobniony, stanowi francuskie towarzystwo dla odbudowywania wosku ziemnego w Borysławiu, którego fachowe badania są tak dokładne jak najlepszych gwarcetw (towarzystw) górniczych w Europie, a którego uprzejmości zawdzięczam i ja szczegółowe daty o układzie geologicznym niektórych punktów okolicy m. Borysławia, a kraj lepszą znajomość pojedynczego wprawdzie do dziś dnia, ale tak znakomitego źródła bogactwa. Nie dawno zamianowany inspektor kopalń, inżynier górniczy, p. J. Chryściński, raczył także udzielić mi nie

jednéj cennéj wskazówki, i trudno mi się wstrzymać od wyrażenia żalu, że ten ważny urząd nie był dawniéj powierzony funkcyjonaryjuszowi, któryby był tak jak obecny przeświadczony o korzyści, którą cały kraj może odnieść z dokładnego badania przyrody odosobnionéj nawet miejscowości.

Jako wynik mych badań założyłem sobie nakreślenie geognostyczno-górniczéj mapy m. Borysławia i najbliższéj okolicy, a w téj pracy rozróżniam dwa działy: zgromadzenie znaczniejszéj ilości faktów o ułożeniu warstw i znajdowanych kopalinach — i zestawienie dwóch przecięć odbudowywanego podziemia, z których by jedno, idące w kierunku warstw przedstawiało najlepiéj skalny materyjał produktów żywicznych, drugie idące w poprzek warstw uwidoczniało wzajemne po sobie następstwo tychże. W téj chwili jednak jestem jeszcze dalekim od możności przedstawienia tak całostnego obrazu, bo w terenie tym wprawdzie nie wielkim, ale którego rysunek jest utrudnionym kilkuset postawionémi tam barakami i szopami, spotyka się niezwykłe trudności. Na ich czele stał mi brak nawet katastralnéj mapy pomienionéj miejscowości, a potém znów potrzeba zbierania ustnéj tradycyi o istniejących w liczbie 2000 szybach i tyleż zasypanych, których badanie tak z powodu złego stanu jak i ciągłémi usuwiskami zmienionego poziomu jest dziś już niepodobném. Dla tych téż powodów obecną notatkę do kilku słów prawie ograniczyć musimy.

Na południe od Drohobycza, u podnóża Karpat i dawniejszych warstw geologicznych, które w kierunku południowo-zachodnim od m. Borysławia (ku Mrażnicy i Schodnicy) tak się pięknie odsłaniają, ścielą się warstwy solonośnych utworów, a w nie większém jak 1 kilometr oddaleniu od stóp góry spotkano wśród piaskowców do tego już utworu należących w wielu miejscach produkta żywiczne, a w trochę większych głębiach 10—20 metrów znaczniejsze ilości oleju ziemnego. W tym już ropnym terenie idąc ku północnemu wschodowi, spotkano téż w głębokości większéj jak 16—18 metrów całe warstwy szarego, stosunkowo miękkiego ciała kopalnego, które lat kilka było tylko przeszkodą w pogłębianiu szybów, nie mogących wytrzymać jego nacisku i jako nieużyteczne na hałdy wyrzucano, a dopiero później rozeznano jako wosk ziemny w stanie surowym, zawierający

do 70% cerezyny i parafiny, a jako taki znakomity materyjał do oświetlania.

Oba załączone tu rysunki szybów głębokich do 50 metrów i dodatkowe dwie części szybów w tym samym terenie, przedstawiają normalny układ warstw w Borysławiu i jeźli nie jeden szyb okazuje niezawodnie różnice mineralogiczne lub odmiany tektoniczne, to układ wskazany przez nas ma się powtarzać stereotypowo. W biurze Wydziału krajowego złożyliśmy okazy charakteryzujące każdą warstwę, a co do układu geologicznego, to przedewszystkiem nadmienić należy, że wapień należący do warstw starszych, a mianowicie do grupy krédowéj, znajdowałem na hałdach szybu tylko w małych kawałkach i z cechami skał przyniesionych skąd inąd. W dotychczasowych głębokościach szybów (niektóre z nich mierzą już 180 metrów) nie napotkano wskazówek byśmy się zbliżali do brzegów utworu solonośnego.

Profile chodników przebitych wśród tych utworów, uwidoczniają lepiéj jeszcze niż szyby układ warstw, ich wzajemne po sobie następstwo i to oryginalne znajdowanie się wosku ziemnego, który nie raz przedstawia cienką żyłkę czystego produktu z wielu mniejszémi połączoną i napełniającą jakoby jednę lub więcéj szczelin warstw piaskowca, a w innych miejscach, osobliwie jeźli go uważać jako integralną część warstw żywicznych, tak prawidłowo uławiconych, stanowi wyraźne warstwy.

Badania układu wosku ziemnego w Borysławiu nie pozwalają wątpić o tém, że stan skupienia jego (d'agregation) w czasie tworzenia się był inny niż warstw np. węglowych, ani o najściślejszym związku w formacyi i naturze olejów ziemnych i wosku ziemnego. Zwiedzaliśmy chodniki poprzeczne odległe jeden od drugiego o 20 metrów i prowadzące raz do piaskowca zawierającego warstwy wosku ziemnego, a drugi raz sączącego olej ziemny, a okazy jego w takich dwu miejscach różniły się tylko stanem stężenia, twardością i grubością ziarn.

Częste znajdowanie się soli kamiennéj wśród warstw piaskowca, wosku ziemnego w kawałkach téj soli, lub je zabarwiającego, warstewek gipsu łącznie z obydwoma ciałami — są to fakta tak znane, iż o nich wystarczy krótka wzmianka, a łatwo o okazy, które ten stosunek uwidoczniają. Zebraliśmy takowe w przekonaniu, że zarówno jak i profile szybów i chodników posłużą jako materyjały do ugruntowania teoryi o utworzeniu się w Kar-

patach oleju skalnego i wosku ziemnego, gdy w obec na nowo rozpoczętéj dyskusyi o powstaniu tych żywic i nawet znakomitych wyników analizy chemicznéj, z jednéj strony, a śmiałego poglądu geologicznego p. prof. Kreutz'a z drugiéj — nie śmiemy powiedzieć, żeby peryjod lokalnych spostrzeżeń i badań mógł być uważany za skończony i nie mógł już rzucić odmiennego na ten przedmiot światła. (C. d. n.)

Piśmiennictwo.

Zarys rozwoju wiedzy o ziemi na tle historyi odkryć geograficznych, skreślił Franciszek Czerny, profesor geografii na uniwersytecie Jagiellońskim. *Warszawa 1881. Nakład Filipa Sulimirskiego. 12a. 168 str.*

Książka ta dzieli się na wstęp od str. 1—15, I. część od str. 17—54, II. 55—87, III. 88—141 i IV. 142—166.

Poczynając od poglądów geograficznych u ludów barbarzyńskich, jak Eskimosów i murzynów, aż do pojęcia geografii, wyrobionego przez Humboldt'a i Ritter'a, zaznacza autor zakres dzisiejszéj geografii jako umiejętności, a wyliczając nauki pomocnicze, jak antropologiję, archeologiję, etymologiję i t. p. mówi w ogólności o odkryciach geograficznych jako podstawie tej umiejętności. Odkrycia te są wynikiem podróży podejmywanych z kolei czasu przez cywilizowane ludy dla celów handlowych lub téż czysto naukowych. Praca autora we wszystkich swych częściach odznacza się wybitném upostaciowaniem, to też już i we wstępie autor podnosi różnice zachodzące pomiędzy zasługami ludów lub pojedyńczych osób około rozszérzenia wiedzy geograficznéj. Tak n. p. podnosi autor, że Holendrzy najwięcéj uczynili odkryć dla celów wyłącznie handlowych, Francuzi zaś zasłużyli się głównie. podejmowaniem odległych podróży w celach czysto naukowych

Pomiędzy ludami nawet barbarzyńskiemi zaznacza autor różnicę co do talentu do geografii, tak n. p. u ludów afrykańskich topografija, t. j. topograficzna znajomość własnéj ziemi stoi najniżéj, najwyżéj zaś u Eskimosów, u których zresztą (jak mówi autor II. części str. 60) już Normanowie informowali się co do Weissmaennerland czyli Grossland po tamtej stronie atlantyckiego oceanu. W I. części wyłuszcza autor odkrycia geograficzne ludów

starożytnych, zaczynając od biblijnéj Genesis aż do geografii Ptolomeusza (180 po Chrystusie).

Ziemioznawstwo w Genesis sięgało od Nilu do Indusu, Fenicyjanie mieszkający na krzyżownicy dróg rozszerzyli je aż po Kadyx czyli do tak zwanych słupów Herkulesa. Wyprawa Dariusza na Scytów rozszerzyła ziemioznawstwo na północny wschód Europy i zapoznała świat ucywilizowany z etnografiją téj części Europy. Wyprawa Aleksandra W. dała poznać Grekom góry Hindukus wiecznym śniegiem pokryte, które to zjawisko dotychczas było im obcém; dziwili się téż Grecy zostający w orszaku Aleksandra wysokości drzew (palm), których wierzchołka strzałą nie można było dosięgnąć, jak niemniéj wielkości liści, która się tarczy równała i t. p.

Autor omawia podróże Herodota w r. 130 podjęte przed wyprawą Aleksandra W. Herodot podjął tę podróż w 20. roku życia swego i dopiero po 8 latach do ojczyzny powrócił. Zwiedził on niemal wszystkie te kraje, o których prawi Genesis, a przez które przeciągały zwycięskie wojska Aleksandra W. wraz z orszakiem towarzyszących mu uczonych. Były to kraje położone między Nilem a Indusem. Wiele téż obrazów z życia ludów zamieszkujących te kraje zawdzięczamy Herodotowi. Autor rozprawia o pomysłach odkrywczych Eudoxa z Cyzykus, którego z Kolumbem porównuje, o jego podróżach na południe od Kadyxu w okolice równikowe i do Indyi, z których wypływa, że już 1500 lat przed Vasko di Gama idea o półwyspianéj formie Afryki była gotową. Autor potrąca o periplus Hanona, o jego zetknięcie się z murzynami w Afryce (505 r. przed Chr.) i o spostrzeżenie Eudoxa z Cyzycus (100–50 lat przed Chr.), że ludy wschodniego wybrzeża Afryki mówią tym samym czy téż podobnym językiem, jak ludy (zapewne z tą samą barwą ciała) na téjże wschodniem wybrzeżu. Autor mówi daléj o podróży odkrywczéj Pitheasa Masylczyka podjętej w 3½ wieku przed Chr. do Kasederysów i na morze baltyckie, zkąd tenże zasięgnął wiadomości o kraju podbiegunowym (Thule), w którym słońce nie zachodzi. Zresztą ludy starożytne — tak pojmujemy autora — podzieliły się w rozszerzeniu wiedzy geograficznéj, a to: Fenicyjanie, Alexander W. i Grecy rozszerzyli tę więdzę w kierunku na wschód i południe, a Rzymianie w kierunku na północ i zachód. U Fenicyjanów i Greków były pobudką do tego kolonizacyja i

handel, u Rzymian zaś cele zaborcze za pomocą podboju orężem. Lecz i w rzymskim okresie podejmowano podróże odkrywcze w celach praktycznych. Podobnie jak w 3½ wieku przed Chr. Masylczyk Pitheas zdążył do Kasederytów i na morze baltyckie, tak też za Nerona cesarza zdążała podróż rzymskiego rycerza nietylko ku źródłowiskom Nilu lecz i w kierunku wręcz przeciwnym, bo ku baltyckiemu morzu. Autor nie pomija postępu w dziedzinie geografii w tym starożytnym okresie co do jéj teoryi. Mówi on, że już Tales mędrzec na 100 lat przed Chrystusem wypowiedział, że ziemia jest kulą, że Pythagoras uczył, jakoby ziemia obracała się około jakiegoś pewnego ogniska, że Filolaus miał pojęcie o wirowym obrocie ziemi (t. j. około swéj osi) że Dicearches, uczeń Arystotelesa, podał południk i równoleżnik wyspy Rodus, przez co wynalazł sposób ścisłego oznaczania miejscowości według geograficznéj długości i szérokości, że Eratosthenes (246—221 przed Chryst.) wymierzył obwód i wielkość ziemi, że Arystarch obliczył paralaxę słońca, czyli oddalenie ziemi od słońca i pozorny ruch ziemi i ciał niebieskich, że Geminus żyjący na 100 lat przed Chrystusem rozprawiał już o antypodach, perijkach i antojkach, że już Strabo, spółcześnik Augusta pojmywał geografiję jako umiejętność samoistną, stojącą w ścisłym związku z historyją i etnografiją.

Nareszcie mówi autor, że Strabo wiedział już o kraju Seoci (Chinach), a Ptolomeusz z Alexandryi, którego dzieło o geografii starożytny okres historyi rozwoju téj wiedzy zakończa i w system ujmuje, podaje wiadomości z Jawy i Batawii, mówiąc o satyrach (zapewne o małpach orangutanach) i o ludożercach tam (w Batawii) się po dziś dzień znajdujących, również podaje Ptolomeusz wiadomości o rzece Rhaa (t. j. Wołdze), o któréj starożytny świat dotychczas nie wiedział i o górach księżycowych, położonych w strefie równikowéj, w południowéj Afryce.

W II. części autor zaznacza upadek geografii i cofnięcie się geograficznych wiadomości, szczególnie od wschodu i południa. Autor szuka przyczyny tego upadku w niedostatku czyli braku dawnych ognisk geografii, jak Grecyi, Alexandryi, Rzymu i Rodusa, w zasklepieniu się w sobie społeczeństw średniowiecznych, w schronieniu się umiejętności w ogóle, w mury klasztorów i wpływie pojęć teologiczno-scholastycznych na wyobrażenia i pojęcia geograficzne. Mniemano, że Jerozolima jest tym „um-

bilicus orbis“, szukano kraju Adama i Ewy, téj fikcyjnéj ziemi zidealizowanego szczęścia, jak się wyraża autor, miejsca, zkąd miała być wymierzoną kara przy sądzie ostatecznym i że stosownie do tych urojeń konstruowano mapę świata. Przyćmienie wiedzy geograficznéj widzi słusznie autor w zagmatwanym dziele Rawenat'a (z wieku 7go) *); wyróżnia wyższy stopień wiedzy geograficznéj Byzantyńców nad zachodem, do czego się przyczyniła podróż Kosmasa alexandryjskiego Indy Kopleusta (w VI. wieku) do Persyi i przedgangesowych Indyj. Odkrycia Normanów na północy (870) Groenlandyi (Grünes-Land); Weisslandyi w Ameryce, równie jak opłynięcie Afryki przez Fenicyjan nie były wynikiem potrzeb czasu, przeto przeminęły bezskutecznie. Autor wyróżnia wybitnie podróże i odkrycia, które pozostały bez skutku, pomimo, że swym polotem poprzedzały wielu wiekami powolny i metodyczny rozwój odkryć wynikających z potrzeb czasu. Do wskrzeszenia i rozszérzenia wiedzy geograficznéj w średnim okresie przyczyniły się — według autora — pielgrzymki do Jerozolimy (włącznie z krzyżowémi wyprawami), rozpowszechnienie Nestoryanizmu w Afryce i w Azyi i w skutek tego nietylko pielgrzymki z Nubii i Abisynii do Jerozolimy, lecz i poselstwo Abisyńczyków do stolicy apostolskiéj, podboje Arabów, które zowie autor praktycznym kursem geografii, pielgrzymki do Meki i Medyny i ożywienie handlu karawanowego i żeglugi morskiéj, jako wyniki tych podbojów Arabów i pielgrzymek do Meki i Medyny, nareszcie misyje religijne sięgające daleko po za granice wielkiego państwa arabskiego. Karawany Arabów — mówi autor — zanurzały się w głąb Rossyi i Azyi. Podrożni arabscy Mesudi i Ibn Forslan podali w skutek tego szczegółowe wiadomości o krajach, które ledwie ze słuchu dotychczas znane były Europie, najbardziéj zaś zasłużył się swymi podróżami geografii największy podróżnik kontynentalny Ibn Batuti, który po 14 latach podróży po Afryce i Azyi przez Bessarabiję i Ukrainę do swéj ojczyzny Granady powrócił r. 1325. rozszerzając i wzbogacając swym opisem znacznie widnokrąg wiedzy geograficznéj, jaka się była dotychczas, można powiedzieć, skrystalizowała w dziele Ptolomeusza. Ibn Batucie znane już było Korea i zapewne już i Australija (czyli nowa Holandyja), przynajmniej wielki

*) Książka ta była przez długie wieki używaną jako szkolny podręcznik.

podróżnik ten w pamiętniku swéj podróży prawi o zwierzętach, które po urodzeniu się wracają do wnętrza matki, t. j. o zwierzętach workowatych jak Kenguruh. Z Sewili i Grenady — powiada autor — spływała wyższa oświata na Europę, zkąd téż za pośrednictwem Arabów i wiedza geograficzna na zachodzie odżyła. Autor kładzie nareszcie nacisk na napad Mongołów na Europę i skutki tegoż dla rozwoju wiedzy geograficznéj, gdyż nie mogła pozostać Europa w obec takiéj lawiny ludów azyjatyckich tak dalece obojętną, żeby nie starać się zbadać ogniska tego wyrojenia się. Prawiąc o podróżach Jana Plano Carpino do Mongołów i podróży Ruysbroeck'a, wysłanego przez Ludwika św., króla Francyi do Orientu, który przywiózł z sobą do Europy wiadomości o papierowéj morwie w Chinach i o lekarzach chińskich, oznaczających chorobę według pulsu, potem o podróżach trzech kupców weneckich Michała, Mateusza i Marka Pola do Chin i o pamiętniku tego ostatniego, służącym do 18. wieku jako główne źródło geografii nawet po zarzuceniu dzieła Ptolomeusza, zamyka autor w sposób bardzo zajmujący ten drugi okres odkryć geograficznych.

Trzeci okres odkryć geograficznych i opierającego się na nim rozwoju wiedzy o ziemi, dzieli autor na dwa działy. Pierwszy, w którym przeważały spekulacyja kupiecka przy podróżach odkrywczych, trwa lat 150, drugi zaś, w którym górę biorą cele naukowe, przedłuża się przez lat 130. Drugi ten dział rozpoczął się od czasu założenia towarzystw dla zbadania Azyi i Afryki w Kalkucie i Londynie (1645) i od utworzenia francuskiéj akademii (przez Richelieu'go w Paryżu). Autor mówi tu o narodach, które się najbardziéj przyczyniły do wzbogacenia wiedzy geograficznéj, a to: Portugalczycy od czasu zdobycia Ceuty, Włosi (jak Kolon i Amerigo) pod obcą (hiszpańską) flagą, Anglicy podróżami do Chiwy, Bucharyi, Turkestanu, Francuzi przez odkrycie i kolonizacyję Kanady i zdążenie aż do rzeki Makenzie, Holendrzy od czasu, od kiedy się ogłosili niezawisłymi (r. 1580), nareszcie Rossyjanie przez odkrycie i zdobycie Syberyi. Wyprawy odkrywcze — powiada autor — u Rossyjan nie ustają, (np. za Katarzyny II.) kiedy u innych ludów zapał do podróży takich chłodnieje, a praca w dziedzinie geografii przenosi się na poszczególne badania. Autor upostacił swe opowiadanie krótkiem streszczeniem rezultatów podróży na około świata Magellana, zabitego na Filipinach,

po którym pozostał pamiętnik, spisany przez Pigafatę, towarzysza Magellana, potem podróży Niebuhra Carstena, inżyniera hanowerskiego w służbie duńskiéj, którego wszechstronny opis Arabii jest po dziś dzień źródłem do poznania tego kraju, nareszcie podróży Cook'a w towarzystwie Foerster'ów (ojca i syna) do oceanów antarktycznego i arktycznego i jegoż podróży naokoło świata aż do tragicznéj śmierci, którą poniósł Cook na wyspie Hawaji, jednéj z wysp Sandwichskich. Autor niezapomina i o kartografii naprowadzając na pamięć mapę Diego Biberę z czasów Karola V., w któréj po raz pierwszy podane zostały prawdziwe kontury Azyi i o przeistoczeniu metody kartografii przez Gerharda Morkatora i Abrahama Orelijusza z końcem 16. stulecia.

W IV. części swéj pracy wylicza autor na str. 151, 152 i 153 cały szereg podróżników 19. wieku, którzy pracowali nad zbadaniem nieznanego jeszcze środka Azyi, nad roztwarciem okolic wśród preryj północnéj Ameryki, bądź też śród lasów Kanady lub Brazylii, nad zbadaniem niegościnnego pustkowia w środku Australii i nad innymi jeszcze nierozwiązanymi dotychczas problematami geografii czyli ziemioznawstwa. Mówi on i o nowszych wyprawach żeglarskich amerykanina Wilkes'a do antarktycznego oceanu, o wyprawie morskiej Anglików z r. 1872. celem zbadania głębokości różnych miejsc oceanów i t. p. Zresztą zajmuje się autor w téj części przeważnie badaniami ziemi w dziedzinie geografii fizycznéj wykonanémi przez Aleksandra Humboldt'a, Karola Ritter'a, geologa Leopolda Bucha, botanika Bonplanda towarzysza podróży Aleksandra Humboldt'a do Ameryki, a nareszcie zajmuje się podróżami Darwin'a do Patagonii i kraju Ogniowego, wysp Sokolich i wyspy Galopagos i wnioskami tegoż, opartymi na zebranych doświadczeniach o opadaniu i podnoszeniu się ziemskiéj skorupy, o terytoryjalnéj ciągłości między starym a nowym światem w okresie dawniejszym (str. 156) *) i t. p. Chociaż i w dziale poprzednim autor zwraca także uwagę na odkrycia fizyczne przez wielkich przyrodników jak Newton'a, Ga-

---

*) Świadczą o tem resztki takich zwierząt, jak Mylodon, Toxodon, Megaxerion w południowej Ameryce, że Ameryka z starym światem musiała być połączoną, zanim odłączenie się jej niesprowadziło dopiero tej różnicy pod względem fauny, jak i dziś między starym a nowym zachodzi światem. Słowa autora.

lileusza i t. p. i na potwierdzenie prawdziwéj teoryi o kształcie, ruchu i naturze naszéj ziemi za pomocą spostrzeżeń astronomicznych, jak n. p. przejścia Wenery przez tarczę słoneczną, zaćmieniach trabantów Jowisza i t. p., to w téj IV. części ekspozycyje przyrodoznawcze są najobfitsze. Dość jest wspomnieć tylko o granitowych głazach narzutowych rozniesionych odłamami lodników skandynawskich, o światach roślinnym i zwierzęcym w różnych głębokościach morza odkrywanych w najnowszym okresie za pomocą zondy, termometru i sieci w różnych głębokościach morza i t. p., żeby sobie wyobrazić doniosłość i wszechstronność materyjału z przyrodoznawstwa poruszonego w téj części, a przyczyniającego się do wydoskonalenia geograficznéj wiedzy czyli jak się autor cokolwiek górnolotnie wyraża: do odczucia wszystkich funkcyj naraz tego wielkiego organizmu ziemi i do odczytania z jéj rysów hieroglificznych myśli przewodniéj, którą Stwórca tchnął w jéj urozmaicone ciało.

Autor mówi o Humboldt'cie, który w swém dziele „Kosmos“ wykrywa ogniwa łączące izolowaną w przestworach kulę ziemską z plejadami innych światów i o podniesieniu wiedzy geograficznéj do samoistnéj umiejętności i przeistoczeniu jéj w ognisko nauk przyrodniczych i historycznych razem, nadającym jéj cechę filozoficzną przez Karola Ritter'a. Po Ritter'ze wspomina autor o najdzielniejszych geografach najnowszego okresu, jak: o Elisiuszu Réclus, Oskarze Peschlu, Vivien de St. Mastin i baronie Richthofen. Autor zowie swą książkę pobieżną wędrówką przez wieki i lat tysiące i sprawozdaniem szczególnie co do młodszego okresu w zarysie, który podaje pobieżny obraz tego, co by wymagało szeregu osobnych sprawozdań.

Pomimo że autor sam nazwał tę pracę pobieżnym zarysem, nie jest ona ekscerptem z jakiego wielkiego dzieła o tym przedmiocie. Przebija się bowiem w niej oryginalnie przeprowadzona myśl, że zazwyczaj błędy i uprzedzenia geograficzne prowadziły do odkryć geograficznych, budząc ciekawość i zasłaniająjąc niebezpieczeństwa podróży. Tak błąd Arystotelesa, tego uniwersalnego myśliciela współczesnego Aleksandrowi W. o bliskiéj odległości Kadyksu (Gibraltaru) od Indyi, podzielał także i Columbus (Colon) *). Podróż Zygmunta Herberstein'a r. 1517 i 1526 do Rossyi

*) Zamiast odległości między Chinami a Europą 3000 mil, przyjmowano tylko 1100 mil.

i błąd przez mapę jego krajów zauralskich i opis Rosyi wprowadzony, jakoby rzeka Ob wypływała z jakiegoś wielkiego jeziora w pobliżu Pekingu, — uprzedzenie, że między nowo odkrytym światem (Ameryką) a Azyją znajduje się jakiś ląd wielki, supozycyja takich lądów w stronach arktycznych i antarktycznych, z których by liczne wypływały rzeki (spowodowana przez góry lodowe, których woda topniejąca jest słodka, bowiem do końca prawie wieku 18. nie wiedziano, że woda morska zamarzając sól wydziela) — prowadziły do badawczych wypraw. Następnie wszystko to prowadziło do geograficznych odkryć Kolumb'a, Magellan'a, do wypraw Tomasza Jankinsohna do Buchary i Chiwy *), do podróży morskich Cook'a, Wilkes'a i t. p. w skutek których to wypraw się przekonano, że n. p. Azyja od Europy oddaloną jest więcej jak dwa razy tyle, jak mniemano, że między Azyją a Ameryką jest wielki ocean, który 2/3 części powierzchni ziemskiej kuli zajmuje, że morze arktyczne i antarktyczne mieszczą w sobie nie wielkie lądy, lecz niezliczoną ilość wysp czyli, że są archipelagami i t. p.

Pomimo tego bogactwa geograficznéj wiedzy i poglądów, któremi się dzieło to we wszystkich swych częściach odznacza wydają nam się niektóre strony tego jako ujemne, a to:

a) niejednostajność w przeprowadzaniu zadania, tak n. p. w I. części jeszcze zważano na etnograficzną część odkryć, w III. części już tę część zupełnie pominięto, chociaż już odkrycie Antylów zwróciło uwagę na rasę mieszkańców zupełnie odmienną (na wyspie Gwarahani czyli wyspie Watling), od tych ras, które były dotychczas znane w geografii i na dwoistość cywilizacyi w tej samej rasie (że wspomniemy o Karaibach). W ogóle w III. części ma się już wzgląd na pomiary geodedyczne i spostrzeżenia astronomiczne, w IV. na zjawiska czysto fizyczne, w I. i II. ma się wyłącznie zakres ścisłéj wiedzy geograficznéj na oku;

b) pominięto wzgląd na kontury lądów i powolne odsłanianie się tych kontur, co stanowi najbliższy przedmiot geografii, albowiem skorupa ziemi czyli powierzchnia jéj widoczna jest widownią (areną) pobytu na niéj człowieka, któremu geografija nowożytna główną rolę w swém zakresie przyznała. Baron Richt-

*) W konsekwencyi iluzyi, które wprowadził Herberstein Anglija zawarła traktat z Rosyją 1553—1556 w zamiarze dotarcia rzeką Ob do Chin i do Indyj.

hofen powiada: możnaby mapę kulistą w jéj pierwotnéj postaci porównać z jajem, w którego prostym organizmie rozpoczyna się rozwój i dochodzi w coraz szybszém tempie do wytworzenia skomplikowanéj budowy członków. Czyż nie jest to co Humbold, Ritter, Reinhold, Forster i Stefens odkryli o analogijach, różnicach w konfiguracyi lądów pionowéj i pozioméj, o równoległości brzegów przeciwległych, o klinowatości lądów na południe, o rozmiarach między liniją wybrzeżną a tułowem lądów i t. p. jedną z pierwszych integralnych części ścisłego ziemioznawstwa? czy nie oddziałują one w pierwszym rzędzie już na sam zarys dziejów uniwersalnych. Przecież sam autor powiada, że przedewszystkiem powierzchnia (skorupa) ziemi zawiera w sobie warunki rozrostu i cywilzacyi ludzkości;

c) autor podnosząc zasługi Karola Ritter'a około geografiii powiada, że Ritter nadał geografii cechę filozoficzno-etyczną i że pojął ziemię jako dom wychowawczy ludzkości. Nam się zdaje, że ziemia jest widownią ludzkiéj społeczności w ten sposób, że człowiekowi nietylko swe piętno nadaje, ale i od społeczności także otrzymuje swe piętno stosowne do cywilizacyi ludzkości, która ją zamieszkuje. Wspomnę tu o remesach, które ludy od Ameryki lub w ogóle od nowo odkrytych lądów otrzymali, n. p. kartofle, tytoń i len, jak też i to co w nowo odkryte kraje z dziedziny flory i fauny zawieźli i rozpowszechnili n. p. nasze zwierzęta domowe w dzisiejszéj Ameryce. Autor omija właściwą nazwę geografii Ritter'a, a jest nią wyraz g e o g r a f i j a p o r ó w n a w c z a;

d) Autor ominął zasługę uczonych polskich około geografii, n. p. Lelewela lub Kopernika i jego przyjaciół około sprostowania południka Krakowa. Autor zresztą tu i owdzie n. p. przy Ptolomeuszu napomknął, że on pierwszy znał topograficzną nazwę morza baltyckiego, jako morza słowiańskiego (a może wendyjskiego). Autor coś podobnego o etnograficznych poglądach Nestora i Adama Bremeńskiego względem Słowian, jakie się wyrobiły z powodu misyj chrześcijańskich na północy Europy, powiedzieć zamierzył.

e) Niewłaściwem nam się wydaje umieszczenie akademii umiejętności w Wiedniu (na str. 126) między londyńską instytucyją Royal Society z r. 1645 i akademiją umiejętności w Paryżu (utworzoną przez Richelieu'go), albowiem akademija wie-

deńska jest instytucyją nowoczesną (z r. 1845), której się przeto nienależy w tym znaczeniu 1sze miejsce. Niewłaściwymi zdają nam się tudzież wyrażenia, że okres scholastyczny był świadkiem wynalazku druku, udoskonalenia sztuk i podróży naokoło świata, albowiem podówczas, dzięki rewolucyi umysłowych już scholastyczny system nie panował, one go raczéj obaliły.

Są to nawet w oczach naszych wady nieznaczne w obec wielkich zalet téj niewielkiej co do stronnic i formatu lecz bardzo ważnéj co do treści i pouczającéj książeczki, a może być że w oczach innych czytelników i te wady znajdą usprawiedliwienie. My z naszéj strony możemy tę książkę jak najusilniéj każdemu polecić, a najbardziéj kształcącéj się akademickiéj młodzieży.

Lwów, dnia 19. lutego 1880.

S.

O zachowaniu się mas skalnych w warstwach wygiętych.

Przez

Rudolfa Zubera.

We wszystkich górach warstwowanych pospolitym i ogólnie znanym jest fakt, że często twarde i zwięzłe warstwy skalne są rozlicznie powyginane, przyczem jest najczęściéj niewątpliwą rzeczą, że to powyginanie nastąpiło, gdy już materyał składający te warstwy był zupełnie stężały.

W wielu razach widać wyraźnie, że te warstwy są połamane i pogruchotane; często jednak zdaje się, jakoby twarda i nieplastyczna warstwa była w stanie wygiąć się bez złamania.

Dla wytłumaczenia tego zjawiska przypuszcza prof. Heim *), że w pewnéj głębokości pod powierzchnią ziemi są skały znacznie ponad swą wytrzymałość obciążone. Ciśnienie to rozchodzi się we wszystkich kierunkach, tak, że na cząstki skalne działa wszechstronnie ogólne ciśnienie górskie (Gebirgsdruck) odpowiadające ciśnieniu hydrostatycznemu. W skutek tego znajdują się tam nawet najtwardsze skały w stanie ukryto-plastycznym (latent plastisch). Jeśli równowagę zakłóci

---

*) Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung etc. Basel 1878. 2 Bd.

nowa siła, jak wznosząca góry siła pozioma (Horizontalschub), wtedy następuje mechaniczne przekształcenie warstw w téj głębokości bez złamania, zaś w mniejszéj głębi i u twardszych materyałów ze złamaniem warstwy.

Oblicza on następnie, że już ciśnienie 810 atmosfer panujące w głębokości 3000 metrów wystarcza do wywołania wyżprzytoczonych zjawisk.

Przeciw temu poglądowi wystąpił Pfaff*). Na podstawie doświadczeń czynionych z wapieniem solenhofeńskim wykazał on, że zbite skały nawet pod jednostronném ciśnieniem 22.000 atmosfer nie stają się plastycznemi. — Wielkie góry, jak Andy i Himalaja wznoszą się znacznie więcéj nad swą podstawę, niż 3000 m. Gdyby przypuszczenie Heima było słuszném, to musiałyby te góry rozgnieść swą podstawę i wysadzić tak uplastycznioną masę na zewnątrz. Tymczasem nigdzie nie widzimy śladów takiego wyparcia mas podstawowych z pod wielkich gór.

Także Stapff**) wykazał na podstawie spostrzeżeń podczas budowy tunelu św. Gotharda, oraz za pomocą wywodów matematycznych, że niepodobna przypuścić uplastycznienia twardych mas skalnych pod silném ciśnieniem. Gdy jednak nacisk wszechstronny przewyższy wytrzymałość skały, wtedy ta zostanie zgruchotaną lub roztartą na pył, i dopiero w tym stanie może wypełnić, jak gdyby ciało plastyczne, wszelkie nierówności ciała ją otaczającego.

Najlepiéj jednak wyświeciły tę kwestyją najnowsze badania Gümbel'a***). Zauważył on u silnie powyginanych czarnych wapieni z Varennes, że w miejscach, gdzie warstwy są ostro zgięte, przecinają masę wapienia liczne szerokie szczeliny, wypełnione późniéj przez biały kalcyt; częstokroć idą te szczeliny wzdłuż fałd i schodzą się mniéj więcéj promieniowo w środku krzywizny. — Są jednak także i liczne miejsca, w których gołém okiem nie można rozróżnić wyraźnego popękania, tak, że zdaje się, jakoby tu warstwa została zgiętą bez złamania. Z takich miejsc zebrał Gümbel wiele materyjału i badał po wyszlifowaniu pod mikroskopem. Znalazł w ten sposób ogromne mnóstwo szczelinek, szpar i niezmiernie małych żyłek, które zupełnie wystarczają do wyjaśnienia

*) Der Mechanismus der Gebirgsbildung. Heidelberg 1880.

**) Zur Mechanik des Schichtenfaltungen. N. Jahrb. f. Miner. 1879. p. 292—300; 792—814.

***) Sitzber. d. math.-phys. Classe der Münch. Akad. d. Wiss. 1880. 596.

przesunięcia spowodowanego przez wygięcie warstwy. I tak obliczył dla zgiętej warstwy wapienia, u któréj promień krzywizny wynosił 1 metr, że 1 centymetr sześć. podzielony był przez te szpary na 90.000 okruchów; przy promieniu 0·30 m. było w 1 cm. sześć. 160.000, a przy promieniu 0·15 m. 640.000 okruszyn; cząsteczki te były obok siebie wyraźnie przesunięte, chociaż o bardzo małą przestrzeń. To samo znalazł w zupełności w wielu innych podobnie powyginanych warstwach skalnych z różnych formacyi i miejscowości. — Stopień pogruchotania jest w prostym stosunku do zgięcia warstwy i zwięzłości masy skalnéj, która została wygiętą. Oczywiście może tu być tylko mowa o materyjale skalnym stężałym już przed zgięciem. Niewątpliwie bowiem może nastąpić wypaczenie lub przesunięcie bez złamania u materyjału jeszcze nie stężałego, lub u już stężałych mas iłowo-marglowych przy ponowném rozmoczeniu.

Że w ogóle i twarde i nieplastyczne masy skalne mogą się w pewnych razach stać plastycznemi, dowodzi zasuwanie się starych kopalń. Tu jednak ma się najczęściéj do czynienia ze skałami iłowatemi, które w świeżym stanie są niezmiernie twarde, wnet jednak stają się plastycznemi w skutek wilgoci, zwietrzenia i t. d., tak, że ulegają nawet słabemu ciśnieniu i zapierają pierwotną kopalnię.

Prof. Gümbel wykonał także wspólnie z p. Bauschingerem doświadczenia, które wykazały, że różne minerały (czerwony Ortoklaz, kwarzec, islandzki kalcyt, drobnoziarnisty gips, alabaster i litograficzny wapień z Solenhofen), pod ciśnieniem 22.000—26.000 atmosfer zostały roztarte na pył; przedtem jednak nie okazały plastyczności.

Spostrzeżenia Gümbel'a stwierdzić można w zupełności na powyginanych warstwach skalnych z naszych Karpat. Szczególniéj wyraźnie okazują popękanie w miejscach zgiętych, t. z. warstwy ropianieckie, poprzerzynane niezliczoną ilością większych i drobnych szczelin wypełnionych późniéj kalcytem.

W obec tych spostrzeżeń i wyników doświadczalnych nie ma wcale potrzeby przyjmowania plastyczności twardych i zwięzłych mas skalnych, a sprawę tę można uważać za zupełnie rozstrzygniętą.

Odpowiedź p. M. Wszelaczyńskiemu.

W 12. numerze „Przyrodnika“ (z 15. kwietnia 1881) umieścił p. M. Wszelaczyński ustęp z powodu mego artykułu p. t. „Słówko o reklamie“ (zob. Kosmos t. VI. str. 74 i nast.).

Tak samo, jak p. W. i ja „nie zamyślam wcale polemizować, więc ograniczę się jedynie na kilku uwagach“. Ponieważ p. W. „nie myśli się wcale zastosować do mego poglądu *) w sprawie popularyzowania teoryi Mohr'a, więc i ja „nie myślę“ Go daléj przekonywać o słuszności mego poglądu, bo uwagi stosowałem i tak nie do Niego, tylko do redakcyi „Przyrodnika“; „napomknę jedynie“, że obecnie jest rok 1881 i mamy już tak wyrobione słownictwo chemiczne polskie, że nie potrzebujemy wygrzebywać przestarzałych wyrazów proponowanych w r. 1853. — Zupełnie niepotrzebnie usprawiedliwia p. W. terminologiją warszawską, jakkolwiek bowiem ta różni się od naszéj (używanéj przez szkołę prof. Radziszewskiego), to jednak nie śmiałbym nikomu czynić zarzutu, gdyby używał innéj terminologii, byleby jéj używał konsekwentnie. Zresztą odsełam p. W. w téj mierze do zdania prof. Radziszewskiego (zob. „Kosmos“ t. V. str. 456). O znaczeniu wyrazu „rozpuszczanie“ w sensie chemicznym (bo o innym mowy tu być nie może), może się p. W. pouczyć z elementarnych podręczników fachowych, a przykro mi, że niepotrzebnie tracił czas na „wypośrodkowanie tego wyrazu w słowniku Lindego“.

Co do nerek cielęcych żałuję mocno, że p. W. niezrozumiał mego zarzutu, chociaż, o ile mi wiadomo, napisałem go po polsku. H. Łabęcki mówi w „Słowniku górniczym“ o nerkach, lecz nie o cielęcych! A mnie szło tylko o cielęce nerki. Zresztą tak grubego błędu nieusprawiedliwi p. W. wcale nieudałymi sofizmatami.

Wreszcie prosi mię p. W. o wskazanie Mu „jeżeli nie firmy, to przynajmniej jednéj z filij c. k. uprzywilejowanéj rękodzielni nauk i wyrazów“; z przyjemnością czynię zadość temu wezwaniu: Pan Maciej Wszelaczyński jest właścicielem takiéj rękodzielni, w któréj tłumaczą się z obcych języków rozprawy ściśle, ze słownikiem w ręku, bez dokładnego rozumienia ich treści. *Sapienti sat!*

We Lwowie, dnia 19. kwietnia 1881.

R. Zuber.

Kronika naukowa.

---

14. Ueber die Vergletscherung Norddeutschlands während der Eiszeit (Gaea Nr. 3. r. 1881).

Na powyższy temat miał niedawno w Berlinie na posiedzeniu towarzystwa „für Erdkunde“ prof. H. Credner odczyt, z którego czerpiemy poniżéj podane szczegóły.

---

*) Pogląd mój na wartość naukową teoryi Mohr'a jest wyrazem opinii wszystkich obecnych powag na polu geologii i pokrewnych jej nauk

„Począwszy od zachodnich granic Holandyi na wschód aż po Rossyją, od brzegów morza północnego i wschodniego aż po stoki gór środkowych niemieckich, zalegają nizinę północno niemiecką pokłady północnego dyluwijum. Zapatrywania geologów na powstanie tych utworów są nader rozmaite i sprzeczne, a dadzą się poniekąd zebrać w dwie grupy. Jedni widzą w tych pokładach dyluwijalnych utwór morski, powstały jako osad na dnie ówczesnego morza — drudzy przypisują mu powstanie lodowcowe, a zatém lądowe.

Najcharakterystyczniejszą cechą utworów dyluwijalnych jest glina otoczyskowa (Geschiebelehm), albo margel otoczyskowy (Geschiebemergel). Tak budowa jak i skład jego stawiają go na tém stanowisku charakterystyczném. Składa się on po części z nadzwyczaj spoistéj, gliniastéj, bogatéj w mączkę wapienną masy zasadniczéj, w któréj tkwi mnóstwo ziarn, drzazg i ułamków skał i minerałów okolic północnych. Nadto masa ta jest naszpikowaną okrągłémi otoczyskami, których objętość waha się między wielkością jaja a głowy ludzkiéj, dochodzi nieraz wielkości brył o średnicy kilku metrów, a nawet i większych dochodzi rozmiarów. Budowa téj złożonéj masy skalnéj nie ukazuje żadnego porządku w układzie swych składników. Nigdzie prawie nie objawia się sortująca i warstwująca działalność wody. Cały zaś jéj materyjał pochodzi z północy, na co wskazują osobliwie: jakość skał i zawartości skamielinowe większych otoczysk t. z. bloków eratycznych. Nawet uwagi dyletanta nie może ujść cudzoziemskość tych ostatnich, zalegających północno-niemiecką nizinę. Są to t. zw. przybłędy.

Zupełnie odmienne wejrzenie przedstawiają w największéj części północnych Niemiec przeważające tam piaski, krzemiany i iły dyluwijalne. Ich doskonałe uwarstwowanie, oddzielenie części składowych podług wielkości i ciężkości, zdradza bezpośredni wpływ wody przy ich osadzaniu się. Mimo téj różnicy mają one jednak wspólną cechę z marglem otoczyskowym, mianowicie północne pochodzenie składającego je materyjału. Przy tłumaczeniu pochodzenia północno-niemieckiego dyluwijum miano początkowo na oku te piaski, krzemiany i iły, które na wielu miejscach stanowią główny jego składnik. Przy doskonałém, aż w najdrobniejsze szczegóły warstwowaniu, nie ulegało powstanie ich pod wpływem wody najmniejszéj wątpliwości, podczas gdy ich znaczne rozprzestrzenienie się wskazywało na osadzenie się ich w obszerném morzu. Chociaż w ten sposób wytłumaczono warstwowane ułożenie tych pokładów, nie można było przypuszczać, by transport składających je otoczysk i bloków dokonany został przez samą wodę i przypuszczono pośrednictwo gór lodowych w transporcie materyjału dyluwijalnego. Mianowicie prace skandynawskich geologów wykazały najdowodniéj, że cała Szwecyja i Norwegija były w czasie peryjodu lodowego pokryte, podobnie jak dziś Grenlandyja, nadzwyczaj potężną warstwą lodu śródlądowego.

Daléj wynikało z kierunku rys i szram, które lodowce pozostawiły na gruncie skalistym, że owe masy śródlądowego lodu posuwały

się w kierunku promieniowym, w skutek czego rozeszły się ze środkowych okolic Skandynawii na wszystkie strony ku pobrzeżom tejże, a więc posunęły się i w stronę morza, które wówczas zalewało nizinę niemiecko-sarmacką. Doszedłszy do wybrzeży tegoż morza posuwały się lodowce w głąb po dnie jego na pewną przestrzeń, dopóki końce ich nie oderwały się i nie spłynęły jako góry lodowe obładowane materyjałem skalnym, z wnętrza Szwecyi wyniesionym. Góry te pędzone falami po ztajaniu osadzały na dnie tegoż morza swój balast skalny. Przy końcu okresu lodowego wzniesionem zostało powoli dno dawnego morza i zamieniło się w stały ląd, którego warstwy dyluwijalne pochodzą z osadów morskich naniesionych przez góry lądowe.

Takie zapatrywanie na powstanie dyluwijum (Lyell's-Drifttheorie) panowało między niemieckimi geologami przez kilka dziesiątek lat, mimo głosów, które się ze Szwecyi przeciw niemu podnosiły. Tam wystąpił O. Torell jako dzielny obrońca zapatrywania, że zjawiska dyluwijalne północno-niemieckiéj równiny są zupełnie identyczne z takiemiż w Szwecyi, gdzie nikt nie wątpił o ich lodowcowem pochodzeniu, i każdy widział w północno-niemieckiem dyluwijum produkta osadowe posuwających się ze Szwecyi przez dzisiejsze dno morza wschodniego, po całych Niemczech rozprzestrzenionych mas lodu śródlądowego. Zapatrywania jednak Torell'a nie znalazły uznania i nie przyjęły się w Niemczech. Dopiero w latach 1878 i 1879 wszczął się gruntowny przewrot w dotychczasowych zapatrywaniach na pochodzenie dyliwijum na korzyść teoryi Torell'a. Odkrycie prawdziwych zjawisk lodowcowych, jakiemi są szlify i rysy, następowało jedno po drugiem wydobywano dawniejsze, dotychczas nieuwzględniane spostrzeżenia — przeprowadzano porównania między osadami lodowcowymi Skandynawii a osadami i ruchami dzisiejszych lodowców; co wszystko przyczyniło się do rozpowszechnienia zapatrywania, że północne Niemcy były w czasie okresu lodowego pokryte lodowcami, że więc północno-niemieckie dyluwijum czerpało swój materyjał twórczy z moren lodowców skandynawskich.

„Badania nad północno-niemieckiem dyluwijum poczynają się pod wielu względami teraz na nowo, na podstawie nowo zdobytych zapatrywań. Zadaniem naszém jest: obserwować i opisywać szczegóły, aż z tych pojedyńczych prac złoży się ogólny obraz obejmujący całe północne Niemcy i ich stosunek do krajów sąsiednich. Dopiero wtedy staną w należytem oświetleniu ostateczne przyczyny zjawisk lodowcowych, które na kontynencie amerykańskim powtarzają się na daleko szérszą skalę niż w północnéj Europie. W danéj chwili ostateczny cel ten leży daleko przed nami, wszak nawet między zwolennikami teoryi lodowcowéj nie ma jeszcze zgody co do tłumaczenia pochodzenia dyluwijum. Najłatwiéj możnaby powstanie jego tłumaczyć za pomocą wody powstałéj z tajania lodowców. Osad ich byłby dokonany częściowo przez wypływające ze stóp posuwających się lodowców źródła, częścią przez wodę cyrkulującą pod powierzchnią lodu i zbierającą się w zagłębieniach.

„Z tém nierozstrzygniętem jeszcze pytaniem łączy się drugie, mianowicie czy okresy lodowe nie powtarzały się częściéj, czy więc nie było peryjodów międzylodowcowych, a wreszcie czy nasze lądy w czasie okresu lodowego ulegały znaczniejszym wzniesieniom lub obniżeniom. Wszystkie te pytania niedojrzały jeszcze dzisiaj do odpowiedzi długie jeszcze upłyną lata, wiele czeka nas badań, zanim uzyskamy idostateczną jasność w tym przedmiocie.

Ostatecznie zebrał prof. H. Credner wszystkie zjawiska dające się wytłumaczyć okresem lodowcowym w północnych Niemczech, w następujące grupy:

1. zjawiska znajdujące się na pokładzie więc na gruncie, po którym się lodowce posuwały, gdy tenże był skalisty, jako to: wygładzenia i rysy w pewnym stałym kierunku biegnące; gdy zaś podkład był mięki, to występowały zfałdowania, przesunięcia, zdruzgotania pasowate zdarcia wierzchnich warstw i wypełnienie starszych pokładów materyjałem dyluwijalnym w kształcie żył;

2. zjawiska znajdujące się w marglu otoczyskowym (więc w staréj morenie). Są niemi: brak warstwowania, jakie woda wywołuje, gdy się z niéj warstwy osadzają, wszędzie bryłowa bez żadnego porządku budowa, znaczna spoistość i bogactwo w bloki eratyczne; północne pochodzenie wszystkich otoczysk, równoległość ich pochodu ze szramami na podkładzie ówczesnych lodowców, wygładzone płaszczyzny, szramy i rysy na otoczyskach.

Oto są dowody — kończy prof. H. Credner — jakie posiadamy na poparcie teoryi przyjmującéj pokrycie niegdyś północnych Niemiec lodowcami. Innych, silniejszych dowodów nie posiadamy. Lecz jeśli komu te które są, wydałyby się niedostateczne, w takim razie i niedawne o wiele większe rozprzestrzenienie alpejskich lodowców, jak i pokrycie lodowcami Szwecyi i Norwegii w czasie okresu lodowego — któreto fakta są powszechnie uznane — nie ma żadnéj racyi bytu, a wszystkie prace i wyniki badań szwajcarskich, południowo-niemieckich, austryjackich i skandynawskich geologów — są razem wzięte jednym wielkim błędem." *Fr. V.*

15. O syntezie kwasów organicznych przy elektrolizie wody za pomocą węglowych elektrodów. *(Il nuovo Cimento, Ser. 3, Tomo VIII, p. 278.*

P. A. Barteli zauważył przy badaniach praw galwanicznéj polazycyi, że grafit, węgiel retortowy albo dobrze przewodzący węgiel drzewny użyty jako elektroda dodatnia po pewnym czasie się rozpada na drobny proszek. Gdy zaś węgiel był użyty jako ujemna elektroda wcale się nie rozpadał. Starał się wspólnie z p. G. Papasogli zbadać przyczynę tego zjawiska i znalazł, że objętość gazu, który się na dodatniéj węglowéj elektrodzie zbiérał, zawsze o wiele mniejszą jest niż połowa objętości wywiązującego się gazu na ujemnéj platynowéj elektrodzie. A zatem tlen, który niknął, musiał wejść w pewne połączenia, których naturę starali się pp. Barteli i Papasogli zbadać.

Tymczasowe doniesienie tych dwóch panów można streścić w następujący sposób:

Przy użyciu grafitu albo węgla retortowego jako elektrody dodatniéj zamieniał się węgiel pod wpływem stosu 60 elementów Bunsen'a częściowo w bezwodnik węglowy, o czem się przekonano, gdy za elektrolit użyto rozczyn wodorotlenku barowego. Przy innych doświadczeniach użyto 1200 elementów Daniel'a, które po 48 godzinach zastąpiono 100ma Bunsenowskimi a po 94 godzinach zmniejszono na 40 Bunsena, które przez 5 dni były czynne a następnie użyto tylko 20 elementów takich samych przez 20 dni czynnych. Jako elektrolit użyto raz destylowaną wodę, drugi raz rozczyn potażu żrącego. Po 48 godzinach działania prądu, miała woda destylowana reakcyją kwaśną i przybrała barwę czarną; po dłuższym czasie dopiero utworzył się osad z którego wyciągnięto kwas. Analiza jakościowa utworzonego kwasu wykazała identyczność z kwasem melitowym i hydromelitowym. Także wtenczas, gdy za elektrolit był użyty rozczyn potażu żrącego znaleziono obok innych ciał znaczniejszą ilość powyższych dwóch kwasów.

Br. L.

16. Loew. Die Quelle der Hippursaeure im Harne der Pflanzenfresser. (Kolbes Joul. f. pract. Chem. 1881).

Dziwnie wygląda, skoro znani chemicy, jak n. p. autor, Stadelmann, Lautemann, Meissner, Shepard, Weiske i inni zajmują się i rozbierają tak skomplikowaną materyją — jaką jest siano łąkowe, uważając takowe jako źródło kwasu hypurowego w moczu trawożernych, a nie podając roślin, z których owe siano się składało. Loew, jak niemniej swego czasu Lautemann twierdzili, iż materyjałem, z którego powstaje kwas hypurowy jest wykryte przez nich, a do kwasu chinowego bardzo zbliżone (czy z takowym identyczne?) ciało. Bezpośrednie z solami kwasu chinowego poczynione próby przy karmieniu zwierząt miały wydać wyniki zadowalające t. j. potwierdzające powyższe przypuszczenie, a Weiske uważa teraz jako źródło kwasu hypurowego w moczu zwierząt nie rośliny trawowate, lecz wyłącznie tylko mniszka lekarskiego (Taraxacum officinale). Według badań Loew'ego bowiem znachodzi się w mniszku lekarskim ciało do kwasu chinowego bardzo zbliżone, a według wszelkiego prawdopodobieństwa nawet z tymże identyczne. Meissner znalazł również w sianie 0,14% kwasu bursztynowego, a nadto skonstatował także obecność tego kwasu w moczu zwierząt trawożernych.

M. D. W.

17. A. Charpentier. — Sur la sensiblité visuelle et se rapports avec la sensiblité lumineuse et la sensiblité chromatique (Compt. rend. 1880).

Powiększając stopniowo natężenie oświetlenia otworków (0·2 mm. średnicy) umieszczonych na wierzchołkach małego kwadratu, dostrzegł autor, że w oku powstaje daleko pierwiéj wrażenie światła, nim jest w stanie rozróżnić poszczególne punkty. Do odróżnienia punktów potrzeba było 2, 4, a niekiedy przy innego rodzaju otworkach do 20 razy więcéj światła. Myopią obserwujących korygował autor szkłami i zape-

wniał się, że nie są astygmatykami. Ch. wnosi, że oko posiada trzy rodzaje wrażliwości: 1. wrażliwość na rozprószone światło ma oko już przy bardzo słabém natężeniu oświetlenia. 2. Wrażliwość na barwy wymaga większéj ilości światła, a 3.) jeszcze więcéj światła potrzeba, ażeby oko mogło rozłożyć oświecony przedmiot na elementy: wrażliwość na formy. *F T.*

18. E. Wiedemann. — Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur (Annal. d. Physik. 1880. Bd. 10.).

W nauce o elektryczności znajdujemy wielką bardzo obfitość materyjału, ale teoryja przedstawia nader liczne luki. Nie ma tu jednéj ogólnéj hypotezy, to też zmuszeni jesteśmy tworzyć dla poszczególnych zjawisk osobne przypuszczenia. Z kilku możliwych hypotez o wyładowaniu elektryczności przez rozrzedzone gazy najprawdopodobniejszą podług G. Wiedemann'a i R. Rühlmann'a jest ta, że elektrody odtrącają naładowane elektrycznością cząstki gazu na znaczną odległość, z prędkością odpowiednią wysokiéj, oświeceniem objawiającéj się temperaturze. Odtrącone drobiny oddają przy zderzeniu się innym swą elektryczność (Math. phys. Ber. d. K. Sächs. Gesell. d. Wissensch. 1871; Poggend. Ann. Bd. 145, 1872.). Natomiast E Wiedemann wykazał, że temperatura gazu świecącego w rurce Geisslerowskiéj może być znacznie niższą niż 100° (Ann. d. Phys. Bd. 5. 1878—7, 1879) A dalsze studyja nad tym przedmiotem wykazują, że powyższa hypoteza nie jest prawdopodobną. Drobiny odepchnięte musiałyby mieć prędkość równą téj, z jaką prąd elektryczny gazy przepływa. A trudno przypuścić, ażeby drobiny poruszały się z prędkością 200 km. Wiedemann kreśli przebieg wyładowania w sposób następujący:

Na elektrodach gromadzi się wolna elektryczność (wolny eter), a oddziaływanie metalicznych cząstek nie dopuszcza, ażeby uchodziła tak długo, aż dopóki gęstość do pewnego stopnia nie wzrośnie. Pod wpływem téj wolnéj elektryczności następuje w gazie dielektryczna polaryzacyja: powłoki eterowe drobin doznają zmiany w kształcie i otrzymują pewien kierunek. Po wyładowaniu następuje nagła zmiana polaryzacyi, która przenosi się przez powłoki eterowe drobin i w ruch drgający je wprawia.

Obok tego możliwość przenoszenia się elektryczności od drobiny do drobiny nie jest wykluczoną. Energija kinetyczna eterowych powłok jest daleko większą niż temperatura wskazuje, podobnie jak energija eterowych powłok pobudzonych do ruchu drgającego promieniami światła przy fosforescencyi i fluorescencyi. Ale w obu wypadkach energija eteru udziela się drobinom materyjalnym i następuje ogrzanie jako proces drugorzędny. Każdéj temperaturze odpowiada bowiem stały stosunek między energiją wewnętrzną a zewnętrzną.

Jeżeli więc w skutek zwiększania się energii ruchu wirowego stosunek ten anormalnym się stanie, zmienia się przy uderzeniu się drobin część energii wewnętrznéj na zewnętrzną, temperatura się podwyższa i następuje stan normalny. Powiększenie energii wewnętrznéj

drobin w skutek wyładowania elektryczności może doprowadzić do dyssocyjacyi. Prawdopodobieństwo przypuszczenia, że wyładowania na przenoszeniu się drgań eteru polegają, potwierdza także analogija między ilością ciepła wywiązanego przy wyładowaniach elektrycznych w gazach rozrzedzonych, a tą, jaka się wywiązuje, gdy wiązka promieni świetlnych przez słabo absorbujący środek przechodzi. Wybitną różnicą między zachowaniem się + E a — E możnaby wytłumaczyć przypuszczeniem, że — E postępuje tylko przez przenoszenie się dielektrycznéj polaryzacyi, a + E także przez przenoszenie się wolnego eteru od drobiny do drobiny. W jaki sposób zobojętniają się wyładowania obu elektrod, pozostaje kwestyją niewyjaśnioną. Również nie można na podstawie téj hypotezy wytłumaczyć jaśniéj jak dotychczas (de la Rive, Qnet et Seguin, Riess, Reitlinger, Willigen: Wiedemann Galv. p. 333—336) warstwowania się światła. — Ważne wnioski wypadają z tego studyjum dla termochemii. Zgodnie z Lockeyer'em i innymi znachodzi autor, że widmo wstęgowe atomom związanym w drobiny, a kréskowe rozszczepionym odpowiada. Ilość ciepła potrzebna do zamiany widma wstęgowego na kréskowe daje wartość ciepła rozkładu drobin, jeżeli się odciągnie ilość zużyta na podwyższenie temperatury gazu Znajomość ilości ciepła potrzebnéj do dysocyjacyi pierwiastków umożebniłaby oznaczenie prawdziwego ciepła połączeniowego przy reakcyjach chemicznych. Jeżeli bowiem znajdujemy, że ilość ciepła wywiązanego przy reakcyi: $HH + ClCl = 2HCl$ wynosi C kaloryi, to $C = C_1 - C_2 + C_3$, gdzie $3C_1$, C_2 ilości ciepła oznaczają zużyte do rozkładu drobiny H_2 i Cl_2, a C_3 ilość wywiązaną przy powstaniu 2HCl. Prawdziwém ciepłem połączeniowém jest więc C_3, a ilość ta da się obliczyć, jeżeli się C_1 i C_2 spektroskopicznie oznaczy. *F. T.*

19. A. Breguet. — Sur les experiences photophonique du professeur A. Graham Bell et de M. Summer Tainter (Compt rend. 4880. r. Nr. 11.). Das Phototophen von A. G. Bell (Dingler Polit. Journ. 238, 1880.)

Bregnet zdał akademii w październiku 1880. sprawę z rezultatów doświadczeń, które Bell jeszcze w sierpniu 1880. r. na posiedzeniu towarzystwa American Association for the Advancement of Science ogłosił. Bell zrobił odkrycie, że ciała oświecone przerywaném światłem wydają tony. Do przerywania światła używał kółka zębatego, które wirując w ognisku soczewki zbierającéj, zasłania światło ilekroć razy przechodzi ząb przez punkt skupienia promieni słonecznych. Soczewka umieszczona za kółkiem skupia promienie na płytce przymocowanéj do rożka akustycznego, albo na próbce napełnionéj nieprzezroczystém ciałem. Bell robił próby z rozmaitémi ciałami. Używał płytek z ebonitu, gutaperki, miękkiego wulkanizowanego kauczuku, złota, srébra, platyny, żelaza, stali, miedzi, cyny, ołowiu, mosiądzu i innych spiżów, kości słoniowéj, papieru, drzewa, łyszczku, szkła etc.

Najwyraźniejsze tony wydawał ebonit i antymon, najsłabsze papier i łyszczek; żadnego węgiel i cienkie szkło. Doświadczenia ze

światłem elektrycznėm wydały rezultat równie dobry. Tony są słabe i słychać je tylko przy zupełnėj ciszy. Natomiast stają się tony wyraźne, mimo szmerów zewnętrznych i względnie silne, jeżeli przerywane światło oświeca płytkę selenu, przez którą krąży prąd galwaniczny, a słucha się przez telefon w prąd włączony.

Bezpostaciowy selen prądu elektrycznego nie przewodzi. Ogrzany do 140° przechodzi w odmianę krystaliczną, a po ostudzeniu przewodzi prąd. Zdolność przewodzenia wzrasta z temperaturą, a w pobliżu 217° (punkt topliwości) nagle się zmniejsza (Wiedem. Galv. I. p. 285, Hittorf Poggend. Ann. LXXXIV p. 219).

Willoghby Smith i May odkryli r. 1872, że opór, jakiego prąd w selenie doznaje, mniejszy jest w świetle niż w ciemności. Myśl zastosowania selenu do elektrycznėj telegrafii wypowiedzieli w r. 1878 J. F. W. w Kew i V. Sargent w Filadelfii, a D. Brason podał nawet możliwy sposób urzeczywistnienia tėj myśli. Projekt korzystania ze zmienności oporu w selenie, chociaż w oddmiennym celu, podał także dr. Julijan Ochorowicz (Kosmos 1878 r. p. 73). Bell jednak i Tainter zrealizowali pierwsi myśl telefonowania za pomocą wiązki równoległych promieni. Aparat rozwiązujący to zadanie nazwali fotofonem. Ponieważ każda zmiana oświetlenia wywołuje w selenie zmianę oporu, więc wynikająca ztąd zmiana natężenia prądu w telefonie tonem się objawi. Potrzeba więc tylko, ażeby zmiany wywołane głosem mówiącego w wiązce promieni, były wiernėm odźwierciedleniem fal głosowych. W fotofonie dzieje się to w następujący sposób: Pęk równoległych promieni skupia soczewka na cienkiéj (0·1 mm.) płytce szklannėj, posrebrzanėj, zamykającėj małą tubę, w którą się mówi. Od płytki odbite promienie padają na selen umieszczony w ognisku parabolicznego źwierciadła. Selen przyrządza się w szczególny sposób (Revue industrielle 1880 r), ażeby opór przewodzenia był mały, a zmienność oporu pod wpływem światła znaczna. Od uderzeń fal głosowych staje się płytka szklana naprzemian wypukłą i wklęsłą; promienie te skupiają się, to rozpraszają, a w skutek tego natężenie oświetlenia płytki selenowėj zmienia się tak szybko, jak fazy cząstek powietrza. Próby odbywali B. i T. w Waszyngtonie na odległość 213 m. ze światłem słonecznėm, elektrycznėm i Drummond'a. Teoretycznie rzecz biorąc, powinna z odległością odbierana od przesyłacza czułość instrumentu wzrastać, bo z odległością zwiększają się zmiany w skupieniu i rozprószeniu promieni. Lecz ponieważ natężenie światła z odległością w kwadratowym stosunku maleje, w znacznėj odległości nie będą może promienie w stanie na selen oddziaływać. Telefon połączony z fotofonem nie potrzebuje metalicznego łącznika między stacyjami. Konieczną jest tylko, ażeby promienie nie spotkały w drodze nieprzezroczystėj zapory. O zastosowaniu fotofonu trudno obecnie coś pewnego orzec. O jednėm tylko zastosowaniu mamy już wiadomość. *F. T.*

20. Janssen. — Sur l'application du photophon a l'etude des bruits, qui on lieu à la surface solaire (Compt. rend. 1880. Nr. 18.).

Bell wpadł na pomysł, gwałtowne ruchy w fotosferze przez Janssen'a skonstatowane śledzić zapomocą fotofonu. Pierwsze próby nie powiodły się, Janssen spodziewa się lepszego rezultatu, jeżeli zamiast bezpośredniego badania obrazu słońca, użyje się drogi pośredniéj, n. p. seryi fotografij téj saméj plamy słonecznéj, zdjętych w takich odstępach czasu, w których zmiany plamy są dość znaczne. Tym sposobem będzie można odległe zmiany reprodukować na selenie w dowolnie krótkich odstępach czasu. O ile ten projekt dojrzał, dotychczas niewiadomo.

F. T.

21. Mercandier. — Sur la radiophonie (Compt. rend. 1880. Nr. 23.).

Radiofonią nazywa autor zjawisko powstawania tonów pod wpływem szybko przerywanego światła. Ażeby rozstrzygnąć jakie promienie grają tu przeważną rolę, wstawiał Bell na drodze promienia absorbujące ciała. Rozczyn ałunu, który pochłania znaczną ilość ciemnych promieni ciepła, osłabiał tony. A gdy promienie przechodziły przez rozczyn jodu, który przepuszcza w zupełności ciemne, a pochłania jasne promienie, żadnego tonu słychać nie było (Comp. rend. 1880. Nr. 15.). W fotofonie nawet płytka ebonitowa w zupełności tonów nie przytłumiała Ponieważ fakty te są poniekąd sprzeczne, robił Mercandier liczne doświadczenia i doszedł do następujących wniosków:

1. Płytka wydająca dźwięk nie drga jako całość, lecz źródłem tonów są drgania drobin szczególnie bliskich powierzchni. 2. Materyjalna jakość drobin i zbitość ciała nie wpływa na naturę dźwięku. 3. Szczególnie skuteczne są ciemne promienie ciepła *F. T.*

Wiadomości bieżące.

— Jakkolwiek już inne pisma fachowe i literackie uprzedziły nas w oddaniu publicznego hołdu ś. p. Dr. Stanisławowi Janikowskiemu, zmarłemu w Krakowie w dniu 21. kwietnia b. r., to jednak nie możemy powstrzymać się od zaznaczenia na tém miejscu powszechnego żalu, jaki zgon tego uczonego i cnotliwego męża wywołał w szerokich kołach naszéj powszechności. Ś. p. Dr. S. Janikowski urodził się w Warszawie w d. 6. Maja 1833 r. z ojca Andrzeja, znakomitego profesora i pisarza. Stopień doktora medycyny uzyskał w Dorpacie, a w roku 1866 został powołany na profesora medycyny publicznéj w uniwersytecie Jagiellońskim. Nieograniczając się na zajęciach zawodowych, przez dłuższy czas był redaktorem Przeglądu lekarskiego i Dwutygodnika medycyny publicznéj. Wszystkie jego prace naukowe odznaczały się gruntownością, szerokim poglądem i szczerą chęcią stania się użytecznym swemu krajowi. Kolega zmarłego, Prof. Oetinger, poświęcając jego pamięci obszerne wspomnienie (patrz Przegląd lekarski nr. 20 z d. 14 Maja b. r.) powiada iż „wybitném znamieniem i hasłem jego pięknego życia było: mało mówić a wiele robić.“ Była to w istocie postać niezwykła, cała oddana sprawie publicznéj,

z zupełném zapomnieniem o sobie. To téż śmierć Prof. Janikowskiego wywołała szczery i trwały żal w gronie jego kolegów, licznych uczniów i tych wszystkich, dla których praca około dobra powszechnego nie jest obojętną. *B. R.*

— Nekrologija. Ostatnimi czasy zmarli następujący przyrodnicy i lekarze: Szymon Krawczykiewicz, były profesor matematyki byłej szkoły aplikacyjnéj warszawskiéj we Lwowie; dr. Maksym. Majewski, lekarz gubern. łomżyńskiéj; dr. Em. Rezek, lekarz w Cieplicach; dr. P. Massot, lekarz i członek senatu w Paryżu; dr. A. Hussa, radca sanitarny w Celowcu; dr. J. Wiel, hygienista w Zurychu; dr. Guirard, lekarz ekspedycyi pułkownika Flatters'a, zamordowany przez Arabów tunetańskich; dr. Leon Osiecki, lekarz we Francyi; dr. Otis, znany autor dzieł chirurgicznych w New-Yorku; dr. L. Waldenburg, znany profesor wszechnicy w Berlinie; dr. Guillon, lekarz z czasów napoleońskich w Paryżu; dr. Karol J. Sosnowski, lekarz w Zamościu; dr. James Lewis, znany amerykański konchylijolog w Mohawk; dr. A. Sauter, botanik w Salzburgu; Filip de Malpas Grey Egerton, głośnéj sławy paleontolog w Londynie; A. Delesse, geolog w Londynie; H Wiebe, prof. rektor szkoły politechnicznéj w Berlinie; E. R. Alston, zoolog w Londynie; Benedykt Aleksandrowicz, zasłużony pisarz ekonomiczny w Warszawie; Adolf Kunerth, był. dyrekt. lwowskiéj szkoły realnéj w Wiedniu; Stanisław Skrutkowski, znany agronom w Warszawie; dr. Floryj. Cenowa, lekarz i literat w Bukowcu koło Terespola; dr. Rud. Kryst. Boetger, prof. chemii w Frankfurcie; dr. Ludwik Rabenhorst, były aptékarz, znany niemiecki botanik w Meissen w Saksonii; dr. Herwig, prof. fizyki w Darmstadtcie; dr. Szarzyński, bardzo ceniony na Szląsku lekarz w Rozdzyniu; dr. Rupp, prof. medycyny w Budapeszcie; dr. E. Decykiewicz, lekarz w Kolbuszowéj; dr. Legendre, znany chirurg francuski w Lorient; dr. L. Clamor Marquart, znany chemik w Bonie i A. J. Ślendziński, botanik-florysta w Krakowie.

— **Trzeci Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie.** Czynności wydziału gospodarczego zjazdu doznały ostatnimi czasy chwilowéj przerwy z powodu śmierci nieodżałowanego prof. dra. Janikowskiego, który już w dniu 10. kwietnia b. r. czując, iż stan zdrowia jego coraz bardziéj się pogorsza zrzekł się dalszego udziału w pracach przygotowawczych do zjazdu.

Wydział przystąpił z tego powodu do wyboru nowego kierownictwa z uwzględnieniem dwóch grup reprezentowanych w komitecie i w przyszłym Zjeździe, t. j. lekarzy i przyrodników. Na piérwszego przewodniczącego wybrano prezesa Towarzystwa lekarskiego dra Jordana, na przewodniczącego drugiego dra Edwarda Janczewskiego, profesora botaniki w Uniw. Jagiell., również wybrano podskarbiego w osobie dra Daniela Wierzbickiego.

Nowy zarząd rozpoczął już swoje czynności i prosi, aby osoby interesowane zechciały adresować korespondencyje wszelkie do 1go przewodniczącego: Kraków, ulica Wiślna 177.

— Wystawa przyrodniczo-lekarska w Krakowie. W myśl uchwały Wydziału gospodarczego Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich równocześnie z Zjazdem ma mieć miejsce wystawa przedmiotów, mających styczność ze sztuką lekarską i naukami przyrodniczemi.

Celem wystawy jest przedstawić zebranym lekarzom i przyrodnikom ruch naukowy na polu badań z prac umiejętnych, środki naukowe pomocnicze w najnowszych czasach używane, tudzież co w gałęziach przemysłu i rękodzieł, najbliżej ich dotyczących, wyrabia się w kraju, a zatém nie potrzebuje być sprowadzane z zagranicy, jakie są tych wyrobów zalety lub niedostatki i czego zgoła brakuje.

Przedmioty kwalifikujące się do wzmiankowanéj wystawy są następującego rodzaju.

I. Wystawa prac badawczych w okazach z zakresu nauk przyrodniczych lekarskich i technologii, dla wykazania ruchu naukowego, jaki się objawił w kraju naszym w ostatnich latach. (Dział wyłączony od ubiegania się o nagrody.)

II. Środki naukowe pomocnicze, rzadkie lub pouczające okazy flory, fauny, rozmaitych pokładów, skamielin, zwłaszcza cechujących fizyjografiję krajową, antropologiją i etnologiją krajową, wyroby anatomiczne i anatomopatologiczne sztucznie przechowywane, zbiory preparatów drobnowidowych, okazy przyrodnicze i wyroby anatomiczne sztuczne z różnych materyjałów (np. z masy papierowéj, wosku, gipsu i t. p., a także rzeźbione, galwanoplastyczne i t. d.). Nakoniec należą tu okazy lub modele z zakresu techniki naukowéj różnych gałęzi umiejętności przyrodniczych i lekarskich, higijeny i technologii.

III. Diagramy, kartogramy i mapy z zakresu demografii, fizyjografiji, statystyki zdrowotnéj, higijenicznéj i zdrowojowéj, plany szkół, łazienek, rzeźni, szpitalów, rozmaitych zakładów dobroczynnych, higijenicznych urządzeń w fabrykach i pracowniach rękodzielniczych. Drzeworyty, litografije czarne i barwiste, sztychy, fotografije i inne sposoby odwzorowywania rysunkiem przedmiotów mających związek z naukami lekarskiemi i przyrodniczemi. Dzieła ilustrowane i nieilustrowane polskie z dziedziny nauk przyrodniczych i lekarskich w ostatnich 12 latach wydane.

IV. Przetwory chemiczne i okazy wyrobów chemiczno-technologicznych, o ile mają związek z naukami przyrodniczo--lekarskiemi i rozwojem téj gałęzi przemysłu fabrycznego krajowego.

V. Okazy leków surowych krajowych i przetwory farmaceutyczne; wyroby aptékarskie fabryczne różnego rodzaju, jako to: czekolady lekarskie, kołaczyki i t. p. wyroby wchodzące w zakres tak zwanéj „Pharmacopea elegans“ i przemysłu aptékarskiego. Kosmetyki wyrabiane na większe rozmiary, o ile skład ich znany jest ciałom lekarskim i urzędom zdrowia; wreszcie wyrobu przemysłu zdrojowego, wody mineralne polskie, ługi, sole i inne przetwory z takowych wyrabiane.

VI. Okazy pokarmów i napojów w stanie świeżym. Porównawcze zestawienie ich sfałszowań, konserwy pożywek. Środki dezynfekcyjne i odwaniające i tym podobne artykuły higijeniczne; przyrządy gimnastyczne itp.

VII. Narzędzia i przyrządy anatomiczne, chirurgiczne, opaski, narzędzia i przyrządy okulistyczne, położnicze i semiotyczne. Sztuczne zęby, oczy i członki, przyrządy ortopedyczne. elektro-lekarskie, balneo-techniczne, higijeniczne (sączki itp.), weterynaryjne, chemiczne, fizyczne, optyczne, meteorologiczne i astronomiczne. Zbiory tanie podręczne okazów przyrodniczych, mogących służyć do wykładów w zakładach naukowych.

VIII. Przyrządy i materyjały, służące do pielęgnowania i opatrywania chorych i rannych, przyrządy do przenoszenia i przewożenia chorych; namioty baraki, wagony wozy szpitalne i rozmaite przedmioty dotyczące wojskowéj służby lekarskiéj; wreszcie przyrządy i materyjały z zakresu ratownictwa publicznego (sauvetâge).

IX. Niektóre inne przedmioty, które nie dały się pomieścić w powyższych działach, a mające styczność z naukami przyrodniczo-lekarskiemi.

Z uwagi, że Komitet wystawy przyrodniczo-lekarskiéj nie rozporządza żadnym na ten cel funduszem, koszta przesyłek ponosić muszą właściciele przedmiotów nadsełanych; Komitet zaś ma niepłonną nadzieję, że wydatki te wrócą się nadsełającym przemysłowcom i rękodzielnikom w skutek zwiększonego odbytu, wynikającego zazwyczaj z wystaw przemysłowych. Pp. przemysłowcy i rękodzielnicy mają nadto składać za miejsce zajmowane przez wystawione przez nich przedmioty opłatę, któréj wysokość, o ile możności najniższa, późniéj zostanie ogłoszoną.

Tylko takie przesełki będą przyjęte na wystawę, które nadejdą do Krakowa przed dniem 10. lipca b. r.: pożądaném jest jednak jak najrychlejsze ich przesyłanie w celu zamieszczenia przedmiotów w katalogu wystawy. Adresować je należy franco: Do Komitetu wystawy przyrodniczo-lekarskiej w Sukiennicach w Krakowie.

Wszelkie zaś zgłoszenia co do przedmiotów wystawowych należy przysłać najdaléj do 20. czerwca b. r. z oznaczeniem przestrzeni zająć się mającéj pod adresem: „Muzeum techniczno-przemysłowe w Krakowie.“

Kraków, dnia 14. kwietnia 1881.

W imieniu Komitetu wystawowego.

Sekretarz: *Dr. Schramm.*

Przewodniczący: *Dr. Adryjan Baraniecki.*

— Nowe źródła mineralne. W Stryhańcach, wsi powiatu tłumackiego (godzina drogi od kolejowéj stacyi w Jezupolu), udało mi się znaleść źródło siarczane, o silnym, charakterystycznym siarkowodorowym zapachu (zgniłych jaj). Wytryska ono w bezpośredniem sąsiedztwie skał gipsowych i alabastrowych. W odległości nie wielu kroków znajdują się tu także liczne źródła żelazne o iryzującéj powłoce i ściągającym smaku jakby atramentu a tworzące żółty osad. (Podaję te znamiona dyjagnostyczne, ponieważ dla braku chemikalijów na miejscu o żadnéj nawet dorywczéj, przedwstępnéj analizie myśleć nie mogłem.) Nie przesądzając, co bliższa analiza chemiczna orzeknie o wartości tych źródeł, tudzież o ile zdrowotne warunki saméj miejscowości odpowiedne są na miejsce kąpielowe, podaję sam tylko fakt znalezienia tych źródeł.

Właścicielka Stryhaniec pani P., gdym jéj udzielił wiadomości o tych źródłach, postanowiła z nich korzystać, poszukuje jednak oferentów którzyby sami zajęli się poprowadzeniem „interesu“.

Kiedy już mowa o „interesie“, więc wspomnę jeszcze, że w tejże miejscowości znajdują się ogromne skały pięknego gipsu i alabastru, których eksploatacyja oczekuje jednak lepszych czasów. Wapno łamią tu i wypalają już od dawna na wielką skalę. *L. Hodoły.*

— Działanie światła na powstanie hemoglobiny. (Gaea zesz. I. r. 1881). Panowie Tizzoni i Fileti skonstatowali, że światło działa podobnie na tworzenie się hemoglobiny, jak i na tworzenie się zieleni. — Doświadczenia swe przeprowadzali, jak to się zwykle dzieje, na królikach w wieku 23ch dni, żywiąc je w zupełnéj ciemności. Zrazu zwiększał się ciężar ciała królików, następnie zaś zmniejszył się, a zarazem zmniejszyła się też ilość hemoglobiny. W dwa miesiące od rozpoczęcia doświadczenia hodowany w ciemności królik umarł. Przeciwnie zaś króliki, które równocześnie żywiono w świetle, okazywały przyrost hemoglobiny i ciężaru ciała. *Fr. V.*

— Studien ueber die blaue Milch. (Gaea Nr. 3. r. 1881). Pojawienie się niebieskich plam na mléku, które nieraz jak szybko i tajemniczo wystąpiły, tak też szybko znikają, jest rzeczą powszechnie znaną. Starano się podać rozmaite wyjaśnienia tego zjawiska. I tak Borowski, który r. 1788 po raz pierwszy umiejętnie tém zjawiskiem się zajmował i badał go, mniemał, że przyczyną występowania takich plam jest zła pasza i spowodowany nią chorobliwy stan bydła. Hermstädt przypisywał przyczynę pojawienia się tychże pewnym roślinom spożytym przez bydło, mianowicie: Sparcecie (Onobrychis), Czerwienicy zwanéj wołowym językiem (Anchusa), skrzypom (Equisetum), szczyrowi (Mercuralis) i Hedysarum. Dopiero Fuchs i Ehrenberg przyszli do przekonania za pomocą prób szczepienia i badań mikroskopowych, że plamy te wywołuje pewien gatunek bakteryi, którym dano nazwę Vibris cyanogenus.

Pan Hansen powtórzył próby szczepienia dokonane przez Fuchs'a, Haubner'a i Erdman'a i potwierdził możność przenoszenia w nieskończoność tego kontangium. Przekonał się także, że nietylko mléko jest stosowném podścieliskiem dla téj bakteryi, lecz mogą one żyć i na innych substratach, jak n p. na śluzie roślinnym, kartoflach, rozczynach cukru i gumy, jak i w rozczynie Cohn'a. Powyższe jednak podścieliska nie błękitnieją. Że zaś bakteryje w nich wegetują, przekonujemy się z tego, że przeniesione z powyższych podścielisk na mléko wywołują na niém charakterystyczne plamy. Każde mléko krowie jest skłonne jednak w niejednakowym stopniu do zabarwienia się na niebieskawo. Światło i temperatura oddziaływują w małym stopniu na rozwój tych bakteryi barwiących, koniecznym zaś jest przystęp tlenu, a gdy powierzchnię już zabarwionego niebieskawo mléka pokryjemy warstwą oliwy, powstrzymującéj przystęp tlenu, to zatrzymujemy przez to dalszy rozwój sinych plam. Co do chemicznych własności barwika tego, to dawniéj już przypuszczano, że jest on spokrewniony z barwikami anilinowymi, lub jest nawet jednym z nich. Dziś jednak stanowczéj odpowiedzi na to pytanie dać nie możemy.

Przy badaniu mikroskopowém widzimy w mléku, na którém poczyna się tworzyć niebieskawy połysk tłumy poruszających się bakteryi

kształtu sztabkowego. Rozmnażają się one przez podziałkowanie przy wytwarzaniu niebieskiego barwika. Ruchliwość ich maleje stopniowo przy tym procesie rozmnażania. Nieco odmiennie zachowują się te bakterye jeśli się je hoduje w jednym z powyżéj wymienionych substratów, a nie w mléku. Pan A. Hansen użył do doświadczenia w tym kierunku śluzu ślazowego i płynu odżywczego Cohn'a. W tych razach przystępują sztabki do tworzenia rozrodników w ten sposób, że koniec sztabki nabrzmiewa, zaciska się i wreszcie oddziela się spora. Rozrodniki takie kiełkują w 5—6 dni, a powstała z nich generacyja różni się nieco kształtem od pierwszéj; włożona jednak do mléka wywołuje charakterystyczne zabarwienie, podobnie jak pierwsza generacyja. Zupełnie odrębne kształty zauważał obserwator, gdy te bakteryje rosły w rozczynie złożonym z płynu odżywczego Cohn'a z dodatkiem mlekanu amonowego. Na płynie tym wystąpiła po niebieskiém zabarwieniu śluzowata błonka, złożona z okrągłych komórek silnie światło załamujących. Kształt ten, który zostawiony dłużéj w powyższym płynie ulega dalszym zmianom, wprowadzony do mléka, przechodzi znowu w kształty sztabkowate. Pewną więc jest rzeczą, że bakteryje, powodujące niebieszczenie mléka, ulegają na innych podścieliskach znacznym zmianom morfologicznym.

Fr. V.

— Zusatz zum Trinkwasser zur Tödtung mikroskopischer Thiere (Gaea Nr. 3. r. 1881). We wrześniu i październiku r. 1879 zajmował się p. Langfeldt szeregiem doświadczeń, mającym na celu zbadanie, które domieszki dodane do wody zabijają znajdujące się w niéj drobne mikroskopijnéj wielkości żyjątka. Przytém uwzględniał on tylko takie domieszki, które nie działają szkodliwie na organizm ludzki. Domieszki te pochodziły z nalewów: Thea viridis, Coffea arabica, domieszki wody selterskiéj, musujących proszków, lekkie rozczyny alkoholowe. Wszystkie te domieszki dodane w ilości nieszkodliwéj naszemu zdrowiu do wody, w któréj mnóstwo było mikroskopijnych żyjątek, niespowodowały śmierci tychże w przeciągu pięciu minut. Natomiast uzyskał on za pomocą kwasu cytrynowego żądany skutek. Przy domieszce bowiem 1 : 2000 ($^1/_2$ g. angielskiego kwasu cytrynowego w litrze wody) kwasu cytrynowego do wody zawierającéj drobne źwierzątka, zmarły wszystkie z wyjątkiem raczka Cyclopsa i liszki wodnéj. Zwierzątka, które pan Langfeldt obserwował, były następujące: Nais proboscidea, Anguillula fluviatilis, Euplotes Charon, Oxytricha gibbo, Zoothamnium nutans, Colpoda cuculus, Volvox globator, Loxophyllum lamella. U największéj części następowała śmierć prawie natychmiast. U innych (Colpoda, Volvox) okazywało się zmniejszenie szybkości ruchów a po $^1/_4$ minucie całkowita nieruchomość. Oxytricha, Loxophyllum okazywały w ciągu prawie $^1/_2$ minuty drgające ruchy, najdłużéj zaś żył Euplotes, gdyż prawie $1\,^1/_2$ min. Cyclops quadricorius nie zamarł, leżąc przez 5 min. w jednoprocentowym rozczynie kwasu cytrynowego, a wpuszczony do

swego basenu pływał ze zwykłą żywością. Tak samo zachowywała się liszka wodna.

Doświadczenia swe wykonywał p. Langfeldt w ten sposób, że wpuszczał na szkiełko otoczone wałem kitu za pomocą cienkiéj rurki pewną ilość kropel wody mającéj być zbadaną, i podczas gdy obserwował pod mikroskopem znajdujące się w niéj organizmy, dodawał w ten sam sposób pewną ilość kropel rozczynu stosownie skoncentrowanego jednéj z powyżéj wymienionych domieszek — i mięszał to szklannym pręcikiem. Z doświadczeń tych wynika, że zwierzęta opatrzone silnym pancerzem chitynowym (Cyclops) lub grubszym naskórkiem (liszka) nie zamierają w rozcieńczonym kwasie cytrynowym, te zaś, których osłona jest nader delikatna i stojąca w pewnym stosunku do oddychania, marły w rozczynie kwasu cytrynowego 1 : 2000 w dwóch minutach. Ponieważ zaś organizmy mikroskopijne znajdujące się w wodzie do picia należą do drugiéj kategoryi — należące zaś do pierwszéj tj. nie umierające w powyższym rozczynie, widoczne są już gołem okiem, przeto gdy w wodzie do picia gołem okiem nie widzimy żadnych istot organicznych, wzmiankowany rozczyn może być użyty jako środek ochraniający nas od spożycia onych drobnych żyjątek. Te bowiem po dodaniu kwasu cytrynowego będąc cięższe niż woda, opadają na dno naczynia i zostają tam, jeśli pijący nie wychyli wszystkiéj wody, aż do ostatniéj kropli. Nadto smak kwaskowaty pochodzący od kwasu cytrynowego jest wcale przyjemny w powyższém rozpuszczeniu, a i cena jego nie stoi na przeszkodzie powszechnemu użyciu. *Fr. V.*

— Narząd węchu u owadów (Gaea Nr. I. r. 1881) umieszczano oddawna w rożkach. Przypuszczeniu temu brakło dowodu, który dopiero G. Hauser przeprowadził. Obserwował on mianowicie zachowanie się owadów w obec silnie wonnych materyi, gdy miały rożki i gdy im takowe odłamał. W pierwszym razie okazywały owady widocznie, że są czułe na wpływ podsuwanych im zapachów, w drugim przeciwnie nie okazywały najmniejszego zmysłu powonienia. Ostatnie zjawisko miało także miejsce wówczas, gdy Hauser powlókł rożki owadu parafiną. Muchy n. p. nie poznawały po pozbawieniu ich rożków śmierdzącego mięsa, które mając jeszcze rożki formalnie oblęgały. Co się tyczy budowy narządu powonienia to ten składa się u owadów z następujących części: 1) z nerwu wychodzącego ze zwoju mózgowego, przebiegającego w rożkach owadów, 2) z narządu węchowego składającego się z komórek słupkowatych pochodzących z naskórni, i 3) z aparatu szkieletowego (podpierającego) utworzonego z zagłębień naskórni wypełnionych cieczą, lub też ze stożkowatych tworów. U rozmaitych owadów organ powonienia rozmaicie jest rozwinięty. Wysoce rozwiniętym znachodził go Hauser u owadów potrzebujących go dla wynalezienia pożywienia. I tak znajdował u muchy ścierwicy (Sarcophaga carnaria) 60—80 narządów węchowych, u Scatophaga 150, u pszczoły 14.000—15.000 i prócz nich do 200 stożków. Nadto zauważał on, że samcy mieli lepiéj rozwinięty narząd powonienia niż samice, jeśli te prowadziły odmienny tryb życia, lub były ociężałe i nieskore do szukania pokarmu. *Fr. V.*

— Przewodnik gimnastyczny. Lwowskie Towarzystwo gimnastyczne „Sokół“ utrzymując od lat czternastu szkołę gimnastyczną, do któréj młodzież z różnych zakładów naukowych bardzo licznie na naukę uczęszcza, postanowiło w roku bieżącym rozpocząć wydawnictwo czasopisma, poświęconego wyłącznie rozpowszechnianiu wiadomości, odnoszących się głównie do teoryi gimnastyki, t. j. umiejętnego zapatrywania się na znaczenie i wpływ systematycznie wykonywanych ćwiczeń cielesnych, na rozwój sił fizycznych i zdrowie. Jakkolwiek bowiem nauka gimnastyki doczekała się tego, że i u nas zaczęto ją w ostatnich czasach do szkół wprowadzać, uznanie to jednak nie na zbyt silnéj widać jeszcze ugruntowało się podstawie, skoro nie wszędzie uznano ją dotąd za przedmiot obowiązkowy, ale jak n. p. w szkołach średnich, zostawiono uczenie się jéj dowolnemu uznaniu rodziców i uczniów. — Jest to naszém zdaniem naturalne tylko odbicie, tych dość powszechnie jeszcze u nas panujących przekonań, że gimnastyka — to niebezpieczna sztuka łamania, potrzebna jest raczej dla zawodowego kształcenia majtków, straży pożarnéj, linoskoków lub innych podobnych zajęć, a nie dla ludzi, którzy z zawodami takimi nie mają i nie będą mieć i późniéj w życiu nic wspólnego.

Tak przecie nie jest — gimnastyka bowiem z fizyjologicznego i higijenicznego punktu uważana, jest potrzebą każdego bez wyjątku ludzkiego ustroju, szczególnie w okresie wzrastania tegoż, przyczynia się bowiem wiele do rozwijania się szybkiego sił fizycznych człowieka i utrzymania zdrowia jego w czerstwości.

Racyjonalno-higijeniczna szczególnie gimnastyka, opierająca się na systemie ruchów wszystkich poszczególnie mięśni każdego ustroju, wykonywanych w jednakiej mierze, jest i winna pozostać na zawsze cennym i nader ważnym czynnikiem, w wychowaniu fizyczném młodzieży, jeżeli zdrową duszę mieć i kształcić chcemy w zdrowém ciele.

Jeżeli starzy Grecy i Rzymianie nierównie mniéj i późniéj od nas kształciwszy swą młodzież umysłowo, przywiązywali tyle wagi do obowiązkowych ćwiczeń gimnastycznych w jej wychowaniu, to my za to nie zbyt wielce do nich pochopnymi się okazujemy; nieoddawna bowiem dopiero wprowadzono do szkół naszych gimnastykę. A przecież dzisiejszy kierunek tychże, opierający się głównie na kształceniu umysłu młodzieży i przeciążaniu jéj często nad wiek i siły naukami, wymagającemi tak w szkole jak i w domu życia przeważnie siedzącego, t. j. bez ruchu, winien nas silniéj jeszcze zachęcać do kładzenia tem większego nacisku w wychowywaniu na ćwiczenia gimnastyczne, ażeby niemi chociaż w części przynajmniej równoważyć przeciążanie umysłowe młodzieży, t. j.: usuwać od niéj, o ile można szkodliwe zawsze zrywanie równowagi, w kształceniu sił przyrodzonych człowieka. Słusznie bowiem powiada w tym względzie uczony Jędrzej Śniadecki: „że powszechna nieuwaga na przyzwoite każdéj władzy użycie, tudzież na potrzebną umysłowych z cielesnemi równowagę, jest przyczyną, iż największa część wychowań, chybia swego celu. Dla tego też dzisiaj w wyższych mianowicie towarzystwa klasach, gdzie się jedynie kształceniem umysłu zajęto, bez najmniejszéj wagi na wychowanie fizyczne, bez względu na siły i zdrowie człowieka, tak mało mamy ludzi, bo to co tam natrafiamy, są po większéj części umysłowe mary albo rozumujące cienie...... Obejrzyjmy się więc, woła mędrzec nasz daléj, na starożytne narody

które wydały tyle zadziwiających genijuszów, które doszły najwyższego stopnia każdego rodzaju sławy; czyż nie były winne one owéj czerstwości i mocy ciała, owej zadziwiającéj odwagi, owej zaszczytnéj wielkości duszy, zaprowadzonéj powszechnie gimnastyce? Ich rycerze są względem nas olbrzymy; ich mędrcy, prawdziwéj tęgości umysłu niezrównane wzory. Jakże płody naszych mędrców wywiędłych i wiecznie w gabinetach zapartych, dalekie są od owej męskiéj mocy i jędrności, od owego porywającego zapału, od owej niezrównanéj dokładności, nad jaką zdumiewamy się w pismach Greków i starożytnych Rzymian *).

Przytaczając ten głos uczonego naszego rodaka z przed sześćdziesięciu laty, domagający się równowagi w rozwijaniu władz duchownych i cielesnych człowieka, unikać chcemy w uznaniu tem ważności gimnastyki równie jak i on wszelkiego przeceniania kształcenia sił fizycznych człowieka, bo jednaki z nim żywimy wstręt do ludzi „którzy bujność ciała a mianowicie mięśni do kolosalnej podnosząc wielkości i olbrzymiej potęgi, puszczają odłogiem wszystkie umysłowe władze, i stają się istotami bez myśli i czucia, które całe życie swe ograniczając do mięśni — w nie je przelewają, których władza rozumowana jest w pięści a chwała i wielkość w jedzeniu" **).

Chcemy i domagamy się za Jędrzejem Śniadeckim, ażeby człowiek, „który nie jest ani machiną, ani czystym duchem, czyste serce i niepokalaną duszę nosił w czerstwem i kształtnem ciele" ***) t. j. miał i czuł w sobie siłę, odwagę i wytrzymałość do przetapiania swych podniosłych myśli i szlachetnych uczuć, na żywe czyny. Pragniemy, słowem, aby młode pokolenie nasze, kształcąc umysł swój i charakter, kształciło zarazem i swe siły fizyczne. Ponieważ jednak ten ostatni punkt w wychowaniu obecnem, jest wielce zaniedbany, a gimnastyka stanowi jeden z dzielnych na to środków zaradczych, przeto postanowiliśmy, chociaż za pomocą skromnego na początek pisma, przyczyniać się o ile można do gruntowniejszego i coraz lepszego pojmowania znaczenia i ważności gimnastyki w ogóle, a w szczególności jako czynnika wychowawczego. — chcemy bowiem, aby wszyscy ci, którzy praktycznie obznajmiają się już z ćwiczeniami gimnastycznemi, obznajmiali się też i z umiejętną, t. j. teoretyczną ich stroną. W tym też celu pismo nasze, które nosić będzie miano: Przewodnika gimnastycznego pomieszczać będzie artykuły:

1. z anatomii, fizyjologii i higijeny ruchów, t. j. z tych mianowicie części tych nauk, które mają bezpośredni związek z gimnastyką; 2. z teoryi gimnastyki, obejmującej różne rodzaje tejże i sposoby wykonywania pojedynczych ćwiczeń; 3. z dziejów powszechnych gimnastyki; 4. z dziejów gimnastyki w Polsce; 5. sprawozdania z czynności lwowskiego Towarzystwa gimnastycznego „Sokół" i utrzymywanej przez nie szkoły gimnastycznej we Lwowie, jakoteż i z innych instytucyi gimnastycznych polskich; 6. sprawozdania z czynności Towarzystw i szkół gimnastycznych w Europie; 7. krytyka, sprawozdania i biblijografija dzieł gimnastyce poświęconych; 8. kronika miejscowa i zagraniczna.

Przewodnik gimnastyczny wychodzić będzie w pierwszych dniach każdego miesiąca w objętości jednego arkusza, w formacie dużej ćwiartki z dołączeniem w miarę potrzeby rycin objaśniających.

Dotychczas wyszło 2 n-ra tego pisma, redagowanego przez znanego w kraju naszym higijenistę dra Tadeusza Żulińskiego.

---

*) O fizycznem wychowaniu dzieci. **) Tamże. ***) Tamże.

— Zając wychowańcem kota. W Stryhańcach, w powiecie tłumackim miał pewien gospodarz kotkę, która w jesieni zeszłego roku przyniosła w pyszczku malenkiego zajączka. Ponieważ kotka była jeszcze młodą i często różne figle płatała, więc myślano, że zajączek, którego gdzieś sobie wyszukała, posłuży jéj tylko za chwilową zabawkę a potem, jak zwykle, zapomnianym będzie. Lecz doświadczenie inaczéj niebawem nauczyło, bo kotka zaczęła się na seryjo bawić w matkę; zaniosła zajączka przedewszystkiem na łóżko i utulając go z prawdziwie macierzyńską pieczołowitością podała mu nawet swe piersi do ssania. Tak upływały dnie a kotka ciągle trwała w swej troskliwości o wychowanka. Gdy jej podano jadło, znosiła zajączka z łóżka i jadła razem z nim, z miseczki, biegała za nim, gdy tenże zaczął próbować swych skoków i w ogóle była nieodstępną jego towarzyszką. Ciekawą byłoby rzeczywiście rzeczą, jakby z biegiem czasu rozwinęło się to przywiązanie gdyby nie zaszedł wypadek, który rozdzielił ich na zawsze. Po sześciu tygodniach podrosły już znacznie zajączek biegał po podwórzu, a spostrzegłszy kurczęta, chciał się z niémi trochę zabawić. Lecz w téj chwili kwoka, nie ufając tak nienaturalnym umizgom, rzuciła się na biedaka i podzióbała go tak mocno, że pozostał nieżywym na miejscu. Zapóźną była już pomoc kotki, próżne jéj usiłowania, by ocucić ulubieńca. Z trudnością tylko oderwano ją od trupa, ale nie zdołano jéj otulić w żalu. Przez pewien czas nie chciała nawet przyjmować żadnego pokarmu, póki „czas, ów lekarz cierpień", powoli nie uspokoił jéj. *L. H.*

— Muzeum Imienia Dzieduszyckich jest otwarte dla Publiczności każdéj środy i soboty od godziny 11. rano do godziny 6. po południu, każdéj niedzieli i święta od godziny 10. rano do godz. 1. po połudn. Profesorowie z uczniami chcący korzystać ze zbiorów, tudzież osoby mające zamiar pracować w Muzeum lub przejeżdżający, zechcą się zgłosić do kustosza p. Władysława Zontaka, na dole, codziennie od godziny 10. do 12. z wyjątkiem poniedziałków, w które Muzeum z powodu czyszczenia i porządkowania dla każdego jest zamknięte. Na teraz są otwarte dla Publiczności dział zoologiczny i botaniczny — to jest I. piętro Dział mineralogiczny, paleontologiczny, etnograficzny i dział wykopalisk, to jest II. piętro, z powodu ostatecznego urządzenia jest na teraz zamknięte. Muzeum poleca się łaskawej opiece zwiedzających. Uprasza się wchodząc do Muzeum cygarów nie palić i psów z sobą nie wprowadzać, laski i parasole na górze w przedpokoju złożyć, oraz obuwie najstaranniej wycierać, osobliwie podczas niepogody lub kurzu. Dzieci niżej lat 10 bez towarzystwa starszych nie będą wpuszczane. Katalog — część pierwsza, Ptaki — jest do nabycia u dozorcy po 1 złr. za egzemplarz.

Sprostowanie omyłek drukarskich.

W III. zesz. „Kosmosu" b. r. na str. 134 wiersz 15 od dołu ma być „bakoński" zamiast „kakoński"; str. 135 wiersz 18 od dołu „Scheibs" zamiast „Scheibo"; a wreszcie na str. 142 wiersz 23 od dołu, „wyraźnie" zamiast „wyrźnie".

L. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Celem nadania 2 stypendyjów przeznaczonych dla chemików, którzyby pragnęli studyjować specyjalnie wyrób nafty i zużytkowywanie otrzymywanych przy tym wyrobie pobocznych produktów, rozpisuje się niniejszem konkurs.

Jedno stypendyjum wynosi miesięcznie 100 zł. w. a., a drugie 60 zł. w. a. i mogą być nadane na przeciąg czasu 10 miesięcy.

Ubiegający się o nie winni przed d. 1. Czerwca b. r. wnieść podanie do Wydziału krajowego, do którego mają dołączyć:

a) świadectwa ukończonych technologiczno-chemicznych studyjów i praktyki odbytéj w odpowiednich fabrykach,

b) programu pracy, dla któréj potrzebują subwencyi,

c) deklaracyją, że w czasie pobierania stypendyjum będą składać Wydziałowi krajowemu sprawozdania z postępu swych prac, oraz że po jéj ukończeniu złożą ogólne sprawozdanie i następnie przynajmniej lat 5 w kraju w zawodzie fabrycznym pracować będą.

Z Wydziału krajowego

Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkiem Ks. Krakowskiem.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

L. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomeryi wzaz z W Księstwem Krakowskiem ogłasza niniejszem konkurs na dzieło lub podręcznik o wyrobie nafty i zużytkowywaniu wszelkich przy tym wyrobie otrzymywanych pobocznych produktów i zapewnia autorom, którzy swe prace do Wydziału krajowego nadeszlą następujące nagrody:

za dzieło najlepiej opracowane, wymogom konkursu odpowiadające i obejmujące najmniej 10 arkuszy druku dużej oktawy kwotę 800 zł. w. a.,

za drugie z porządku dzieło tymże wymogom odpowiadające kwotę 400 zł. w. a.,

za pracę, któraby się odznaczyła przynajmniej starannem zebraniem dat i opracowaniem gotowych materyjałów 200 zł. w. a.

O wartości przedłożonych dzieł orzekać będzie specyjalna komisyja przed dniem 1. stycznia 1883 ustanowić się mająca, a o wymienione nagrody ubiegać się może każdy, kto przed dniem 1. stycznia 1883 złoży swą pracę w Wydziale krajowym wraz z kopertą opieczętowaną opatrzoną tem samém co i praca godłem, a zawierającą nazwisko autora.

Oprócz powyższych premii udzieli jeszcze Wydział krajowy na wniosek Rady górniczej dodatkowe nadzwyczajne wynagrodzenie za prace, w której ubiegający się o nagrodę przedłożą wyniki samodzielnych badań technologicznych, któreby się dały z istotną korzyścią dla krajowego przemysłu naftowego zastosować.

Prace Wydziałowi krajowemu przedłożone mają być napisane po polsku, a dokładne warunki, jakim mają odpowiedzieć będą podane każdemu zgłaszającemu się w departamencie IIgim Wydziału krajowego.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

Program

dzieła o wyrobie nafty i zużytkowaniu pobocznych przy tym wyrobie produktów, które może otrzymać konkursową nagrodę.

Dzieło to powinno obejmować:

A. 1. krótki opis natury, znajdowania się i pochodzenia oleju ziemnego.

2. wyczerpujący opis własności oleju ziemnego, wszelkich znanych jego przetworów, oraz ich wyrób w ogólności. Wszystko to powinno być jak najtreściwiej lecz przystępnie opisanem, gdyż książka przeznaczoną jest nietylko dla fachowych technologów. Skutkiem tego też przy opisywaniu pojedyńczych odczynów chemicznych, każdy z nich winien być gruntownie i zwięźle wyjaśnionym bez odwoływania się do dzieł specyjalnych.

8. Krótki opis historyczny wynajdywania i wydoskonalania sposobu otrzymywania i przerobu nafty i wszelkich jej pobocznych produktów już to u nas już gdzie indziej używanych, już też i takich sposobów, które obecnie znajdują się dopiero w stadyjum prób.

Opis ten ma mieć na celu oznajmienie przedsiębiorców lub właścicieli fabryk z metodami dawnemi, o których niedostateczności praktyka już stanowczo orzeka, a które bywają tu i owdzie wprowadzone jako nowości i narażają tychże na niewątpliwe straty, a zniechęcają do poprawy fabryki rzeczywistego postępu.

Po tych właściwie wstępnych wiadomościach należy podać:

B. 1. Szczegółowy opis metod u nas obecnie używanych do przerobu oleju ziemnego, poczynając od najprostszych, t. zw. polowych aż do najwięcej udoskonalonych;

2. taki sam szczegółowy opis metod obecnie używanych za granicą, a mianowicie w Ameryce i w Niemczech;

8. podać krytyczną ocenę powyżej wymienionych metod i to z uwzględnieniem tego jakie surowe materyjały (stosownie do wartości i własności) w jakich przyrządach najodpowiedniej dają się przerabiać, aby ich przeróbka najkorzystniej pod względem handlowym i ekonomicznym wypadła;

4. nakoniec podać i uzasadnić własne wnioski, a ewentualnie wyniki ze swych badań w kierunku powyższym wykonanych zwłaszcza pod względem techniczno-chemicznym. a któreby z korzyścią dla przemysłu krajowego zastosowane być mogły.

C. Obok opisu metod i przyrządów jakie są lub mogą być używanemi do przerobu olejów ziemnych należy przedstawić:

1. kilka wzorów z już istniejących fabryk naftowych wraz z ich krytyczną oceną;

2. samodzielnie szczegółowo opracowany przynajmniej jeden plan fabryki naftowej względnie do naszych warunków miejscowych, aby takowy lub takowe mogły posłużyć jako wzór do zakładania tego rodzaju fabryk u nas.

D. Nakoniec ze względu na to, iż tak sama nafta jak olej ziemny i wszelkie jego przetwory znajdują coraz to rozmaitsze zastosowanie, jak z drugiej znowu strony, ze względu na ich opodatkowanie i procentowanie się należy:

1. podać w krótkości lecz zwięźle a dokładnie sposoby oznaczenia składu, własności i wartości chemicznej, fotometrycznej, kalorymetrycznej tak surowych olejów ziemnych jako i ich produktów t. j. przetworów;

2. podać treściwy krytyczny obraz opodatkowania surowego oleju ziemnego wszelkich jego przetworów nietylko w Austryi lecz i w innych krajach praktykowany tak aby mógł służyć za podstawę do kombinacyi ekonomicznych i handlowych, a względnie do zmiany kierunku fabrykacyi i jej odpowidniego udoskonalenia.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

tusz.

a+
d.
e.
e_1
e.
e_2
e
e_3

dg; d: gips; e: piask: [...]
tsolny; z gniazdami e/s[...]

a
e

[...]uwialnym.
chloryto:

Kołodziejów.

Fig. 8.

a
a_1
e.
h.

a: glina z żwirem. e: piaskowiec podgipsowy wojniłowski. h: kreda senońska czarnokropkowana.

c.

a.
b+c.
d.
e.
h

b+c: ił nadgipsow[...]
s; e: zlepieniec
[...]elony;
[...]łka czn: drog[...]

[...]cze.

c.
d.
e.
h.
i.

gips; e: piaskow:
[...]reda sza: inocer;

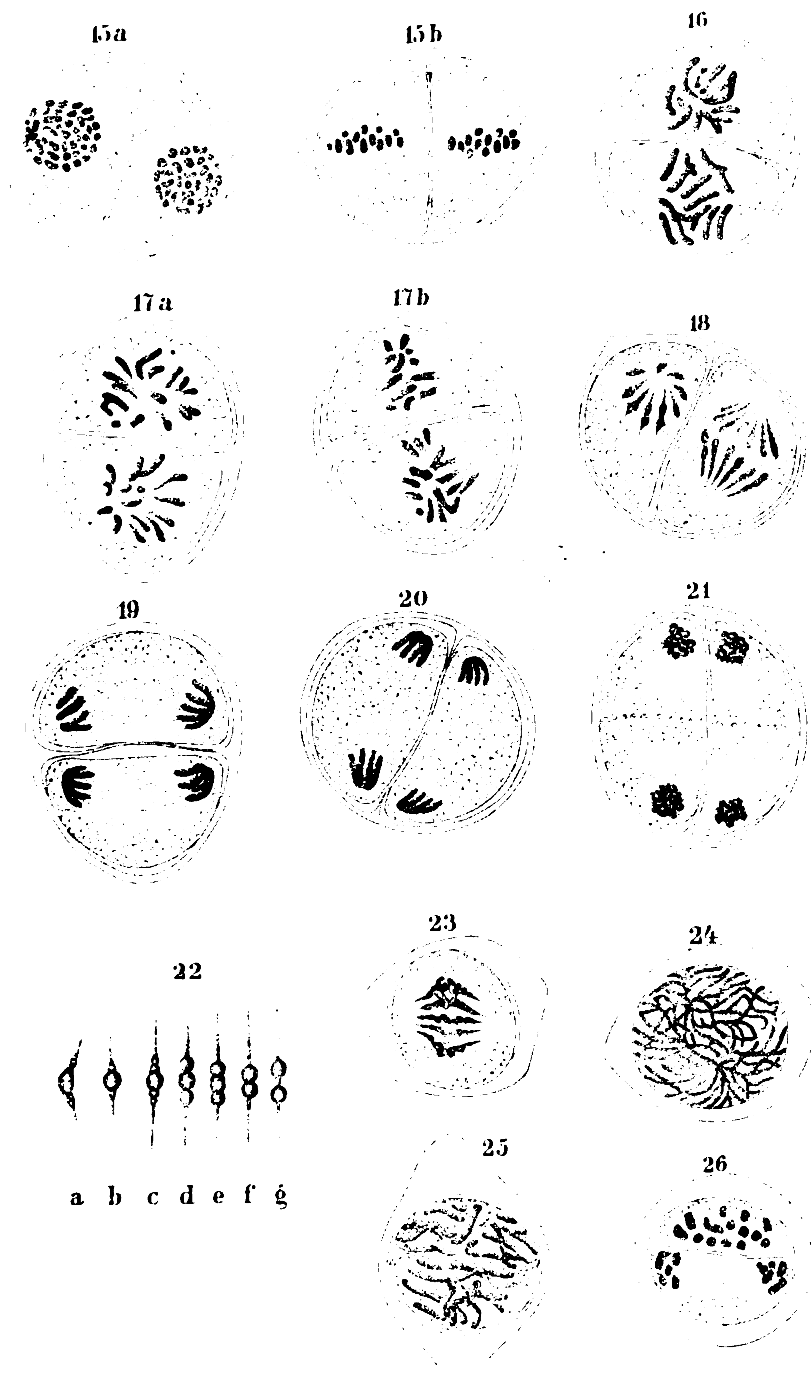
Lwów (Wulka).

Fig. 16.

a.
b+c.
d.
e.

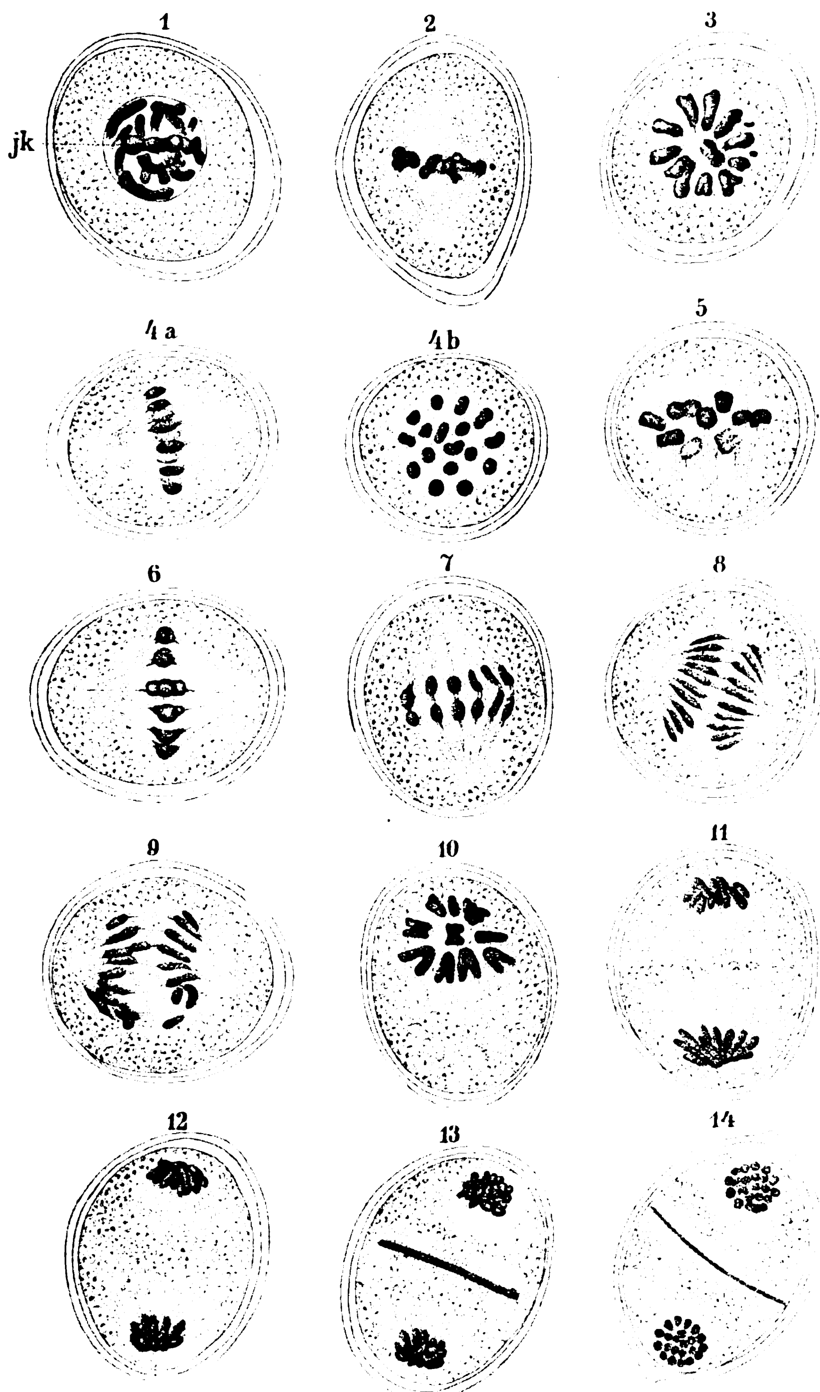
a: glina dylw; b+c: ił nadgipsowy z luźnymi bryłkami wap: nadgi[...]gips; e: piasek zielony.





Z przyrody rys. A. Zalewski -6 - 1880.

Lit. J. Kostkiewicz Lwów.



Z przyrody rys. A. Zalewski -6- 1880.

Lit. J. K..etkiewicz Lwów


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

PUSTOMYTY.

ZAKŁAD KĄPIELOWY

(SIARCZANY)

otwarty w roku 1880.



WE LWOWIE.

NAKŁADEM ZARZĄDU KĄPIELOWEGO.

Z Pierwszej Związkowej Drukarni.

1881.

Na drodze żelaznej prowadzącej z Lwowa do Stryja leży tuż przy stacyi „Glinna-Nawaryja" wieś Pustomyty. Miejscowość ta położona na zachodnim krańcu wyżyny podolskiej w pięknej i zdrowej okolicy oddalona tylko o dwie mile ode Lwowa, pół mili od miasteczka Nawaryja o 1 milę od miasta powiatowego Szczérca, obfituje w kilka źródeł nader silnej wody siarczanej.

Źródła te znane są już od dawna. *Haquet* w dziele swém: „***Neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1791—1795 durch die dacischen und sarmatischen oder noerdlichen Karpathen***" wyszłém w latach 1794—1796 w Nyrnbergii powiada w tomie IV na str. 26, iż woda ze źródeł siarczanych pustomyckich nieróżni się prawie wcale od wody lubieńskiéj. ***Franciszek Siarczyński*** w rozprawie swéj „***Galicyja***, *jéj* ***płody***, ***klimat i mieszkańcy***" umieszczonéj w Dodatku do Gazety lwowskiéj nr. 14 z r. 1857 zalicza źródła pustomyckie do pierwszorzędnych źródeł siarkowodorowych.

Mimo to dopiéro z końcem r. 1879 zajął się bliżéj źródłami témi, nabywszy na własność Pustomyty z przyległościami, Wny Longin Sajo Dunka. Przekonawszy się, iż wspomniana woda w istocie odznacza się powszechnie cenionymi składnikami leczniczymi zaprosił on w początkach października roku 1879 Wgo dra Miecz. Dunin-Wąsowicza, docenta wszechnicy lwowskiéj do Pustomyt celem przeprowadzenia

dokładnego ilościowego rozbioru chemicznego téjże wody mineralnéj. Wkrótce też udał się dr. M. Dunin Wąsowicz osobiście do Pustomyt, a uskuteczniwszy niektóre oznaczenia, które li tylko przy źródle przedsięwzięte być mogą zabrał ze sobą dostateczną ilość wody do Lwowa, gdzie też rozbiór ostatecznie wykończył. Wyniki rozbioru tego streścił dr. Dunin Wąsowicz w następującém orzeczeniu:

„Woda z źródła siarczanego w Pustomytach jest zupełnie przezroczystą, posiada bardzo silną woń siarkowodorową (występującą nader silnie zwłaszcza po zakłóceniu w jakiemś naczyniu np. flaszce lub szklance) i smak słono-gorzkawy z nieznacznie szczypiącym posmakiem. Odczynia ona zupełnie obojętnie t. j. niezmienia wcale barw lakmusu ani też ostrzyza. W szczelnie zatkanych naczyniach przechowywana niezmienia się przez długi czas wcale, w otwartych mętnieje po 2—3 godzinach, poczém wydziela siarkę opadającą w postaci bardzo delikatnych kłaczków na dno naczynia. Ogrzana do zawrzenia utraca swą nieprzyjemną woń siarkowodorową, atoli potém napowrót oziębiona i czas jakiś w ciepłocie pokojowej w flaszce niezatkanéj przechowywana wydziela po zakłóceniu ponownie siarkowodór, który nietylko za pomocą chemicznych odczynników, lecz już nawet po woni rozpoznać nietrudno. Ciepłota wody w zdroju wynosi dokładnie 10, 3° C. a ciężar jéj właściwy w ciepłocie + 4° C. 1,00524.

Z jakościowego i ilościwego rozbioru przekonałem się, iż woda ta zawiera w sobie: ***potas***, ***sód***, ***lit***, ***amonijak***, ***wapń***, ***stront***, ***magn***, ***żelazo***, ***magan*** jako ***chlorki***, ***siarkany i węglany***. a także ***podsiarczyn magnowy***, ***fosforan glinowy***, ***bezwodnik krzemowy***, ***selen*** (ślady), ***azot***, ***gaz bagienny***, ***wolny bezwodnik węglowy***, ***siarkowodór***, ***naftę*** (ślady) i pewną ilość ***ciał organicznych***.

Ilościowy rozbiór

i porównanie z wodami lubieńską [1]) i swoszowicką [2]).

Nazwa składników zawartych w 10000 częściach wody	Pustomyty r. 1879/80	Lubień 1860	Swoszowice 1860
	Doc. dr. Miecz. Dunin-Wąsowicz	Prof. dr. Emil Czyrniański	
Chlorku sodowego . . .	0.049000	0 047950	0.010790
„ magnowego . . .	0.029700	0.042615	—
Węglanu wapniowego . .	0.298909	0.300630	0.420200
„ strontowego . .	0.002300	0.002282	—
„ magnowego . .	0.011500	0.011443	0.020306
„ żelazawego . .	0.009080	0 008701	0 038 07
„ manganawego .	0 006479	0.007372	0.001654
Siarkanu sodowego . . .	0.154080	0 147606	0.331511
„ potasowego . .	0.011993	0.012167	0.009660
„ litowego . . .	0.001090	0.001785	0.002851
„ amonowego . .	0.003200	0.003140	0.002568
„ wapniowego . .	1.813100	1.765240	0.445360
„ magnowego . .	0.011906	0 012462	0.232323
„ glinowego . . .	0 039850	0.044084	—
Podsiarczanu magnowego	0.010996	0.011669	0.018359
Fosforanu glinowego . .	0.007490	0.007381	0.010270
Bezwodnika krzemowego .	0.038790	0 042160	0.031000
Ciał organicznych wyciąg.	0.079980	0 054000	0 065461
„ „ azotowych		0 029500	
Selenu	ślad	ślad	ślad
Fluoru	—	ślad	ślad
Nafty	ślad	ślad	—
Ślady i błędy analityczne	0.068237	—	—
Ciał stałych .	2.647780	2.532231	1.641020
Bezwodnika węglowego na wpół wolnego	0.143883	0.121000	0.220415
Bezwodnika w istocie wolnego	0.055 04	0.075600	0.131920
Azotu	0.013989	0.014463	0.019700
Gazu bagiennego	0.004074	0.004129	—
Siarkowodoru	0.100040	0.099061	0.093060
Ogółem składników .	2.964770	2.846484	2.019700

[1]) Ob. Zdroje siarczane w Lubieniu p. dr. Wł. Tatarczucha Lwów 1879 roku.

[2]) Ob. Swoszowice w r. 1869 p. dra Bronikowskiego. Kraków 1870.

Z rozbioru tego widzimy, że zdrój pustomycki jest w istocie w najgłówniejsze leczniczo działające składniki wód siarczanych tj. siarkowodór, siarczki alkaliczne i ziem alkanicznych bardzo obfity, i że jeśli nieprzewyższa, to wcale nieustępuje żadnemu podobnemu zdrojowi krajowemu lub zagranicznemu.

Dr. Miecz. Dunin Wąsowicz
doc. uniwersyt. i szkoły politnchnicz., zaprzysiężony chemik sądowy we Lwowie.

Na podstawie tego orzeczenia wydały dotyczące c. kr. władze Wmu Sajo-Dunce przywilej na założenie zakładu kąpielowego, który też z końcem maja 1880 r. otwartym i do użytku publiczności oddanym został.

Obecnie składa się Zakład pustomycki z następujących budynków:

1. Na schyłku wzgórza w odległości 100 metrów od domów mieszkalnych a 15 metrów od łazienek wytryska źródło mineralne to, którego rozbiór powyżéj podaliśmy. Ujęte w kształtne omurowanie kamienne, jest ono należycie okryte ażeby woń wydobywających się gazów chorym o ile możności jak najmniej dokuczała i opatrzone pompą — tak, że woda wprost rurami do łazienek się dostaje. W bieżącym roku omurowane zostaną jeszcze dwa źródła, których rozbiór obecnie jest na ukończeniu.
2. W oddaleniu 15 metrów od źródła, znajduje się dom łaziebny mieszczący w sobie 13 łazienek, z których 7 o podwójnych wannach, oprócz tego mieści on w sobie salę odpoczynku. Wanny są bądź cynkowe, bądź żelazne emalijowane, bądź drewniane. W każdéj łazience znajduje się oprócz wanny kanapka, stolik, krzesełka i dywanik pod nogi. Podzielone zaś są łazienki na 3 oddziały, a różnicę stanowi umeblowanie. Przybudowaną jest do domu maszyna systemu Schwartz'a ogrzéwająca wodę, rozprowa-

dzaną do pojedyńczych wanien rurami żelaznémi. Wszelkich do kąpieli potrzebnych artykułów jak prześcieradła, ręczniki', grzebienie i szczotki dostarcza łaziebny bezpłatnie. Służbę kąpielną pełnią tak mężczyźni jak i kobiety mierząc każdą kąpiel ciepłomierzem stosownie do przepisu lekarza.

Na około domu łaziebnego założono mały ogródek w którym urządzoną została studnia artezyjska z wody siarczanej.

3. W odległości mniéj więcéj 100 metrów od łazienek wznosi się na wzgórzu o piaszczystym gruncie, w pośrodku świeżo założonego z drzew szpilkowych parku, piętrowy dom mieszkalny zbudowany w stylu szwajcarskim, zawierający 26 mniejszych i większych pokoi, obszerną salę mogącą w sobie pomieścić około 150 osób i wygodną werandę. Umeblowanie pokoi jest wygodne, odpowiadające wszelkim wymogom. Pokoiki te są schludne, wesołe i zupełnie suche, a cena ich nie tylko nader przystępna lecz w istocie nadzwyczaj niska.
4. O 50 kroków od tego budynku znajduje się domek o 4 pokojach i kuchni, również dla gości przeznaczony.
5. Tuż przy głównym budynku piątrowym przy drodze prowadzącéj z Postumyt do Szczérca znajduje się restauracyja.
6. Łazienki dla chcących używać kąpieli zimnych rzecznych, zbudowane wraz z basenem dla kobiet nad rzeczką odległą od domu łaziebnego o 2000 kroków. Kąpać można się każdego czasu, a za kąpiele te zarząd żadnego nie żąda wynagrodzenia.

Dla wygody gości kursują od 6 zrana do 8 wieczorem wygodne i elegancko urządzone omnibusy względnie powoziki między zakładem, odległą o 8 minut

jazdy stacyją kolejową Glinna-Nawaryja, pobliskim lasem szpilkowym, cerkwią i t. d.

Mimo nieznacznéj odległości od stacyi kolejowéj, poczynił właściciel Pustomyt wszelkie potrzebne kroki u dyrekcyi kolei arcyks. Albrechta, by urządziła w samych Pustomytach stacyją i zostanie takowa w istocie już w bieżącym sezonie w miejscu pomiędzy dwoma domami zakladowymi przeznaczonymi dla gości otwartą. tak że goście wysiadać będą w samym zakładzie.

Za wsią w oddaleniu niespełna ćwierci mili od zakładu znajduje się piękny las szpilkowy, w którym urządzono chuśtawkę, przyrządy do gimnastyki, rozstawiono wygodne ławki dla spoczynku gości i t. d.

Niespełna 500 kroków od zakładu położony dwór właściciela, otoczony jest pięknym, wielkim parkiem, w którym znachodzi się kręgielnia. Na czas sezonu właściciel oddaje tak ogród swój jak i kręgielnię dla użytku gości zakładowych bezpłatnie.

We wsi znajduje się cerkiew parafijalna, w któréj codziennie odprawianą bywa msza św. Mimo to, ze względu na chorych którzy dalszéj przechadzki znosić nie są w stanie, już obecnie urządzoną zostaje w samym zakładzie kaplica.

Myzyka zakładowa grywa codziennie 2 razy. W miejscu mieszkający szewc i praczka są na każde zawołanie gości.

W zakładzie sporządzoną bywa co dnia świeża żętyca.

Restauracyja zaopatrzona jest w wyborne jadła i napoje. Ceny ustanawia zarząd. Takowe są takie same, jak w restauracyjach (nie hotelach) lwowskich.

Stały lekarz w miejscu: Dr. medcyny i chirurgii L. Nowacki, lekarz kolejowy. Na prośbę naszą, nadesłał on nam następujące sprawozdanie z pierwszego sezonu:

„Po urzędowém otwarciu zdrojowiska — zostałem zaproszony przez dyrekcyją zakładu do kierownictwa lekarskiego w tym pierwszym sezonie istnienia nowego zakładu krajowego. W chwili mego przybycia w zakładzie już mieszkała jedna chora (Pani M.) w wieku lat 35 i ten pierwszy wypadek należał oraz do najcięższych z licznéj grupy tak zwanych reumatycznych cierpień (*Rheumatismus articulorum chronicus - forma fungosa auctorum*: *Billroth*, *Volkman* i t. d.) Z powodu zastarzałych cierpień nietylko torebek maziowych międzystawowych i innych zboczeń odżywczych w sferze błon surowiczych, lecz przeważnie sprawy nowotworowéj łączno-tkankowéj wraz z wyrodnieniami, że tak powiem, stalaktytowanemi od stwardnienia na około stawów, gdzie mięśnie z pochewkami i ścięgna, wciągnięte w sprawę chorobową, uległy nieprawidłowemu kierunkowi na periferyi stawów, skurczom zmieniającym kształt ciałoskładu, nareszcie zwyrodnieniu tłuszczowemu tak znacznemu, że zostały prawie zupełnie stracone dla swéj czynności fizyjologicznéj lub w stanie niedowładu. Podobny stan istniał we wszystkich większych stawach kończyn, a nawet w licznych międzykręgowych stawach stosu pacierzowego; tak że cała warstwa mięśni rozginaczy tułowia, owinięta złogami nowotworowymi łącznotkankowymi, straciła swoją siłę i ustąpić musiała w przeciwwadze całéj grupie mięśni zginaczy z przodu tułowia umiejscowionéj. Rozumie się, że sam stos pacierzowy wyszedł z kierunku prawidłowego utworzyło się skrzywienie i wygarbienie tegoż (*kyphoscoliosis dextra dorsalis*).

Tak więc nieszczęśliwa chora, złamana w całém tego słowa znaczeniu we dwoje nie była w stanie nie tylko siedzieć ale nawet na wznak w łóżku leżeć, mogła tylko położyć się bokiem, spędzając szereg nocy bezsennych. Wypadek ten i to pierwszy w zakładzie stał się groźnym z powodu zaostrzenia przebiegu choroby gorączką i przypadami ze strony serca (szmer skurczowy klapy dwudzielnéj, lekka dilatacyja komórki prawéj).

Już po kilku dniach, w których kąpano chorą w wodzie pustomyckiéj stosownie ogrzanéj, wyjątkowo w pokoju choréj tuż przy jéj łóżku, sam, nieświadomy siły leczniczéj zdrojowiska i bezstronnie badający własności i działanie takowego — upraszałem chorą, żeby wróciła do Lwowa i potém udała się gdzie indziéj, do zakładu od dawna znanego, lecz chora stanowczo oparła się temu i zawstydzając mnie swoją wytrwałością kontynuowała daléj sposób leczenia. Polepszenie nastąpiło już po 10 wannach: zjawił się apetyt, uregulowało się trawienie, sen polepszył się, gorączka ustąpiła wraz z przypadami sercowymi; dalsza w ciągu 2½ miesięcy kuracyja doprowadziła pacyjentkę do tego, że najprzód mogła ku swéj nieopisanéj radości wyprostować się, czego już od 9ciu miesięcy uczynić niebyła wstanie. Wkrótce potém można już było na wózku siedzącą przewozić i przenosić ją z mieszkania do łazienek, nareszcie przy pomocy swéj 9-letniéj córeczki lub opierając się o różne przedmioty zaczęła chodzić po pokoju.

Nowy zakład tymczasem zaczął się zaludniać mieszkańcami przeważnie z klas inteligentniejszych i zamożniejszych. Przybył JW. Pan H. z familiją, Pani baron. K., JW. Pani R. ze słabą siostrą itd. Siostra pani R... w pierwszym dniu przybycia była tak chorą *(cachexia rheumatica, tumor Lienis)*, że doznając zupełnego upadku sił ogólnych i często powtarzających się mdłości, sama nie była zdecydowaną, czy nie odjechać tegoż samego wieczora do Lwowa. Szybkie użycie leków stosownych, w które moja prywatna aptéczka była zaopatrzoną, oraz pielęgnowanie z wygodami, na jakie tylko zdobyć się mógł na razie, początkujący nasz zakład — położyły kres groźnym przypadom i po kilku dniach chora mogła rozpocząć używanie kąpieli. Po upływie kilku tygodni była już w stanie wraz z wesołém i liczném towarzystwem (grono dochodzące nieraz do 30 osób, najwięcéj kobiet i dzieci), odbywać dalsze wycieczki do lasu szpilkowego, a nawet grać w kręgle itp.

Do szeregu ciężkich wypadków zaliczam także młodą włościankę Ol.. z wyraźnie rozwijającém się „Tabes" (cierpienia rdzenia pacierzowego) w skutek którego powstało częściowe

porażenie *(paresis)* kończyn dolnych. W tym wypadku leczenie specyficzne zakładu było połączone z procederami ściśle termo-hydropatycznymi i 2½ tygodniach chora była w stanie o własnéj sile wyjść bez niczyjéj pomocy do ogrodu zakładowego. Ograniczone środki naszych ubogich włościan i potrzeba córki w domu dla gospoparstwa — zmusiły tę chorą do powrotu do rodziców wielce ucieszonych polepszeniem, lecz niezgadzających się na dłuższy pobyt w zakładzie pomimo zniżonéj ceny i wszelkich możliwych ustępstw poczynionych przez zarząd.

Z dziedziny jeszcze nerwopatologii mieliśmy wypadek (P. notaryjusz B.) uporczywego od paru lat nerwobolu nerwu kulszowego *(neuralgia — Ischias inveterata)* Tu również powyższe procedury termohydropatyczne ze stosowną modyfikacyją były zastosowane obok kuracyi specyficznéj siarczannéj. Po niespełna pię iotygodniowym pobycie chory do dziś dnia (luty 1881) jest zdrów i oświadczył mi swoje zupełne zadowolenie wraz z uznaniem.

. Oprócz lżejszych form reumatyzmu tak mięśniowego, jako też stawowego, których tu, dla uniknięcia niepotrzebnéj rozwlekłości nie przytaczam, a które wszystkie ustąpiły z zadziwiającą łatwością po użyciu stosunkowo małéj ilości kąpiel, oprócz lekkich newralgij — również szczęśliwie przebiegających — miałem wypadek najbardziéj demonstracyjny z dziedziny chorób naskórnych *Psoriasis conferta inveterata* obu kończyn dolnych u osoby średniego wieku. Tu znowu widząc chorobę zadawnioną i w znaczném nasileniu, a jeszcze niedowierzając źródłu, zamyśliłem użyć najprzód stosownych leków farmaceutycznych tak zewnętrznych jako i wewnętrznych. Przypadek zrządził, iż lekarstwa wzięte ze Lwowa, gdzieś po dzodze zatracone zostały, a chora poradziwszy się mnie co do temperatury i sposobu używania kąpięli, tymczasém je używała i ..... po 8méj (mówię wyraźnie ósméj kąpieli) zamiast charakterystycznego szpetnego nagromadzania łusk, zgrubiałych, strupowatych zlanych — przyskurka — znalazłem (zdziwiony i znowu w sposób cokolwiek komiczny, upokorzony działaniem zdrojowiska) zupełne wygładzenie i oczyszczenie powłoki skórnéj, a po trzech tygodniach choroba

ta znikła bez śladu Jakkolwiek osoba ta niewyzdrowiała, co do wady ośrodków innerwacyjnych *(Tremor e sclerosi disseminata intromedullari medullae spinalis)* zupełuie, to zdrojowisko swoje zrobiło, ogólny stan ożywienia bowiem polepszył się i choroba naskórna ustąpiła całkowicie.

Przy końcu czerwca przybyła do zakładu chora Pani H. z gośćcem zadawnionym od lat 18 Wypadek był jeżeli niepodobny, to za to uporczywszy od opisanego na początku; — ta pacyentka wożona na wózku używała czasém obok zdrojowéj kuracyi leków wewnętrznych jak nie mniéj hydropatyi. Polepszenie po kuracyi trwającéj prawie przez całą resztę sezonu nastąpiło zwłaszcza w kierunku ustąpienia bolów i podniesienia ogólnego odżywienia, wraz z apetytem. O zupełném wyleczeniu mowy być nie mogło, gdyż w podobnym wypadku, takowe wciągu jednego sezonu, należałoby do prawdziwych cudów, ale polepszenie jest tak znacznem iż pozwala tej osobie cieszyć się stosunkowém zdrowiem nawet i obecnie, o czém dowiedziałem się przed kilku dniami od rodziny cierpiącéj.

Niechcę tu wyliczać wszystkich wypadków, gdyż sprawozdanie bardzoby było rozwlekłém, kogo jednak to bliżéj obchodzić może ten w protokole leczniczym znajdzie dostateczny materyjał do potwierdzenia skuteczności wody zdrojowiska pustomyckiego. W ogóle jednak mogą powiedzieć, że z przeszło 30 chorych, którzy wyłącznie u mnie zasięgali rady, niebyło ani jednego, któryby bez polepszenia opuścił Pustomyty. Jeden tylko wypadek kiłowy konstytucyjny zbyt krótko pozostawał w kuracyi, gdyż okoliczności familijne zmusiły tę osobę do opuszczenia zakładu przed czasem jakiby umożliwił danie stanowczego orzeczenia o przebiegu choroby. Z wszystkich mych spostrzeżeń wynika więc że działanie wody siarczanéj źródeł Pustomyckich, było znakomicie przyspieszające energiję odżywczą tak skóry, jakotéż i błon śluzowych, — osuszające wszelkie wydzieliny śluzowe; pośrednio przez oddech, przenikanie i wchłonienie skórne. Siarkowodór wpływał na czynności śledziony i wątroby, a zatém na żywszą przemianę haemoglobiny ciałek krwi i obfitsze wydzielenie żółci, a obfitsze wydzielenie moczem — mocznika,

fosforanów i siarkanów spotęgowanéj czynności nerek i w rezultacie całego wiru odżywczego tak krwiobiegu, jako też i trawienia.

Tak streściwszy, o ile się dało. najrdzenniéj pierwsze sprawozdanie o przebiegu najwybitniejszych wypadków chorobowych leczonych w Pustomytach, kończę orzekając, jako lekarz, iż zdrojowisko ma przyszłość nie tylko ze względu na skład chemiczny i swe własności lecznicze w chorobach skórnych, reumatycznych, krwiozakaźnych, nerwowych, zastarzałych wypadkach chirurgicznych, lecz — i na to główny nacisk kładę, z powodu warunków klimatycznych i geologicznych. Zakład kąpielowy zbudowany na lekkich wzgórzach, których grunt na kilka metrów piaszczysty, wilgoci więc żadnéj, żadnych grzybów rosnących w zabudowaniach, mchu, pleśni itd. żadnych wyziewów malarycznych, zimniczych; posiadający powietrze czyste, wodę słodką wyborną do picia i gotowania, niezbyt odległy dość wielki las szpilkowy, w pobliżu park właściciela oddany wraz z kręgielnią do użytku gości kąpielowych, położony w pobliżu stolicy i i łatwo się z nią mogący komunikować, zakład — że tak powiem, rozłożony po obu stronach szyn kolejowych, musi w przyszłości stać się nie tylko pierwszorzędném miejscem leczniczém lecz i punktem spacerowym dla mieszkańców Lwowa. Co więcéj, w pewnych, wyjątkowych wypadkach — jest nawet możność leczenia się, mieszkając nie w Pustomytach lecz we Lwowie.

Właściwą statystyką, co do liczby osób stale i nie stale przebywających w zakładzie, ilości udzielonych kąpieli i t. d. pozostawiam dyrekcyi zakładu, do któréj należały działy tak rachunkowo-statystyczny, jako też administracyjno-gospodarczy.

Lwów. Luty 1881 r.

Dr. L. Nowacki, wł. r.

Choroby.

przeciw którym kąpiele siarczane z dobrym skutkiem używane być mogą.

1) Gościec i dna, a mianowicie: *a)* mięśnia łopatkowego, *b)* mięśnia trójkątnego, *c)* mięśni lędźwiowych, *d)* bóle gościowe w odnogach górnych i dolnych bez widocznéj zmiany w ustroju, *e)* złogi gościowe w stawach z wypociną płynną, *f)* złogi gościowe i dna w stawach z częściowém tychże stężeniem następowem, *g)* zupełna bezwładność w skutek wypocin stężałych gościowych w stawach.

2) Zołzy zwłaszcza w następujących odmianach: *a)* obrzmienie ust, nosa, gruczołów podszczękowych, *b)* obrzmienie i przerost migdałów, *c)* długotrwałe zapalenie błony śluzowéj zołzowe, *d)* wrzody długotrwałe.

3) Choroby nerwowe jako to: *a)* nerwoból kulszowy, *b)* połowiczy ból głowy, *c)* porażenie połowicze w skutek częściowego udaru, *d)* porażenie odnóg dolnych w skutek zapalenia rdzenia pacierzowego, *e)* porażenie odnóg dolnych w skutek zapalenia długotrwałego kręgów stosu pacierzowego.

4) Choroby skórne. *a)* Świerzb, *b)* wyprysk, *c)* świerzbiączka, *d)* liszaj itd.

5) Kiła. *a)* Wypociny stwardniałe w stawach, *b)* zakażenia rtęciowe.

6) Zaniedbane zwichnięcie kości. *a)* W stawie biodrowym, *b)* w stawie stopy i wszelkie traumatyczne, zaniedbane pozostałości w odnogach ciała.



Cennik.

Opłata zdrojowa (curtaxe) od osoby	2	zł.	—	ct.
Druga osoba w familii	1	„	—	„
Dodatek na muzykę	1	„	50	„
Druga osoba w familii	—	„	50	„
Pokój z jednèm łóżkiem dziennie od 40 ct. do	1	„	—	„
Dwa pokoje razem dziennie . od 1.50 ct. do	2	„	—	„
Za dodanie jednego łóżka dziennie	—	„	20	„
Materac	—	„	15	„
Materac z kompletną pościelą tygodniowo . .	1	„	60	„
Za usługę od jednèj osoby tygodniowo . . .	—	„	75	„
Za usługę w rodzinie od jednèj osoby tygodn.	—	„	50	„
Kąpiele ciepłe I.	—	„	50	„
„ „ II.	—	„	40	„
„ „ III.	—	„	25	„
Szklanka żętycy oczyszczonèj	—	„	6	„



Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem.

Skreślił

Dr. Emil Dunikowski.

II.

Przegląd formacyi naddniestrzańskich.

Literatura geologiczna galicyjskiego Podola.

(Skrócenia: A. = Abhandlungen, V. = Verhandlungen, JB. = Jahrbuch, d. g. RA. = der geologischen Reichsanstalt Wien, H. N. A. = Haidingers Naturwissenschaftliche Abhandlungen, — Spr. k. f. = Sprawozdanie komisyi fizyjograficznéj Akademii Umiejętności w Krakowie).

1. Większe prace i rozprawy.

Alth A. dr., Geognostisch paläonthologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg H. N. A. tom III, 1847.

— Die paläozoischen Gebilde Podoliens und ihre Versteinerungen. A d. g. RA. tom VII, 1874.

— Uber die Gypsformation der Nordkarpathen-Länder JB. d. g. RA. 1858.

— Die Gegend von Niżniow und das Thal der Złota Lipa JB. d. g. RA. 1877.

Bieniasz Fr., Fosforyty galicyjskie Spr. k. f. 1879.

Dunikowski E. dr. Das Gebiet des Strypaflusses in Galizien JB. d. g. RA. 1880.

— Nowe foraminifory kredowego marglu lwowskiego. Kosmos Lwów 1879.

Favre E., Description des Mollusques fossiles de la Craie des environs de Lemberg. Genf et Basel 1869.

Kner R. Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg, H. N. A. tom 3. 1847.

— Beiträge zur K. der Kreideversteinerungen Ostgaliziens. Denkschriften. der. k. k. Ak. der. Wiss. Wien 1851.

— Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen Ostgaliziens. A. der k. k. Akad. d. Wissens. Wien, tom III.

Kreutz F. dr., Rzecz o trzęsieniu ziemi w Galicyi wschodniej etc. Kosmos. Lwów 1875.

Lill von Lilienbach. Description du Bassin de la Galicie et de la Podolie Mem. de la soc. geol. de France, t. I.



Łomnicki M., Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w dolinach Złotéj Lipy, Koropca etc. Spr. k. f. t. 8.
— Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych między Gniłą Lipą etc. Kosmos. Lwów 1880.
Niedźwiedzki J. Miocän am Südwestrande des galizischen podolischen Plateaus. V. d. g. RA. 1879.
Olszewski St., dr. Pogląd na geologiją, a w szczególności formacyją mioceńską północno-wschodniej części Podola gal., Spr. k. f. t. 8.
— Tożsamo w wyciągu po niemiecku. JB. d. g. RA. t. 25.
— Zapiski paleontologiczne, Spr. k. f. t. IX.
— Rys geologiczny północno-wschodniej części Podola galicyjskiego. Spr. k. f. t. X.
Płachetko S., Das Becken von Lemberg. Gymnasial-Programm. Lemberg 1863.
Pusch G., Geognostische Beschreibung von Polen. Stuttgart 1833.
Reuss A. Die Foraminiferen und Entomostraeceen des Kreidemergels von Lemberg. H. N. A. t. III.
Siarczyński Fr., Galicya, jej ziemia, płody i ludy. Dodatek przy Gaz. lwow. 1857. t. VII.
Schwackhöfer. Uiber die Phosphoriteinlagerungen in die Schichten am Dniester. JB. d. g. RA. 1871.
Zaręczny St. dr., O średniem ogniwie warstw cenomańskich w Galicyi. Spr. k. f. t. 8.

2. Sprawozdania z podróży, notatki i mniejsze wzmianki.

Alth, Sprawozdania z podróży odbytych na Podolu w Spr. k. f. z r. 1877, 1878.
Barbot de Marny, Ergebnisse einer Reise durch Galizien etc. Petersburg 1866.
Borkówski D., Einige Notizen über Fossilien aus Ostgalizien und Bukowina. Leonhard's Taschenbuch für etc. 1816.
Deshayes, Bestimmungen fossiler Conchylien Podoliens. Leonhard's- und Bronn's Jahrbuch 1858.
Boué Aperçu sur le sol tert. de Galicie Bull. de Soc. geol. de France 1880.
Barbôt de Marny, Ergebnisse einer Reise durch Galizien, Volhynien, Podolien im J. 1865. St. Petersburg. Ber. d. russ. nat. Gesellschaft. 1866.
Bloede, Formationssysthem von Polen und angrenzender Länder, k. russ. Ges. für Mineralogie Petersburg 1846.
Borkowski, Einige Notizen über Fossilien aus Ostgalizien, Leonhard's- und Bronn's-Jahrbuch. 1816.
Bronn, Notizen über das Vorkommen der Tegelformation und ihrer Fossilreste in Siebenbürgen und Galizien. Neues Jahrbuch für Geol, Wien 1837
Carossi, Reise durch verschiedene polnische Provinzen miner. Inhalts. Leipzig 1784.
Deshayes, Berichtigte Bestimmung einer von Andrzejewski geschickten Sammlung tertiaeren Conchylien Podoliens, Neues Jahrb. f. Geol. und Min. 1837.
Engelhardt, Prachtwerke der Unterwelt in Ostgalizien etc. Wien 1828.

Foeterle, Bericht uiber die im Herbste des J. 1851 stattgefundene Untersuchung in der Umgebung von Tlumacz V. d. g. RA. 1851.
— Petrefacten aus Galizien V. d. g. RA. t. 11.
— Bernstein im tertiären Lande v. Lemberg. V. XVI.
Hauer, Geol. Uibersichtskarte der oest. ung. Monarchie. JB. d. g. RA. t. XXII.
Hilber, Aufnahmsberichte aus Galizien. V. d. g. RA. 1879 i 1880.
Kner, Uiber den bei Lemberg vorkommenden Bernstein. JA. d. g. RA. 1851.
— Reisebericht aus Ostgalizien. V. d. g. RA. 1877.
— Zur Gypsfrage in Ostgalizien. V. d. g. RA. 1877.
— Reisebericht aus Ostgalizien. V. d. g. RA. 1878.
— Gypstegel und Süsswasserkalk in Ostgalizien. V. d. g. RA. 1878.
— Uiber Süsswasserkalk bei Tlumacz. V. d. g. RA. 1879.
Letocha, Localfaunenverzeichnis von Galizien. V. d. g. RA. t. VX.
Ładowski, Historyja naturalna polskiego kraju, 1804 Kraków.
Łomnicki, Zapiski geologiczne. Spr. k. f. t. VII.
Nechaj, Mammutszahn von Hołosko bei Lemberg. V. RA. 1868.
Niedźwiedzki, Reisebericht. V. g. RA. 1872.
Petrino und **Stur**, Uiber Phosporite. V. d. g. RA. 1869.
— Uiber die Stellung des Gypses in Ostgalizien. V. d. g. RA. 1875.
Reuss, Foraminiferen in dem Bernstein führenden Tertiärsand von Lemberg. JB. d. g. RA. 1851.
Rzączyński, Historia naturalis curiosa regni Pol. 1721.
Staszyc, Carta geol. Totius Poloniae. 1806.
Stur, Die Umgebung von Lemberg. V. g. RA. 1859.
— Aufnahmsgebiet zwischen Lemberg und Brody. V. g. RA. 1859.
— Vorlage von Tertiarfossilien aus Galizien. V. 1860.
— Aufnahmen in nordoestlichen Theile v. Galizien V. d. g. RA. t. XV.
— Fossilien aus den neog. Ablagerungen von Holubica und Pieniaki. JB d. g. RA. t. XV.
— Aufnahmen im Dniestergebiet. V 1872.
— Petrefacten aus Ostgalizien. V. d. g. RA. 1873 i 1874.
Thenius, Torfmoore Oesterreichs. Wien 1874.
Tietze, Umgebung von Lemberg. V. d g. RA. 1880.
Wolf, Geol. Aufnahme der Umgebung von Żolkiew. V. d. g. RA. 1859.
— Gebiet am Zbrucz und Niezława. V. d. g. RA. 1875.
— Aufnahmsgebiet in gal. Podolien 1876.
— Aus dem Quellgebiet des Seret und Strypa. 1876.
— Das Gebiet der Gniezna, Gniła, Zbrucz. 1876.
— Reisegebiet aus Ostgalizien. 1876.
— Aufnahmen in oestl. Podolien 1877.
Zeuschner, Sur le sol tertiaire de Zloczow etc. Bull. de soc. géol. de France 1833.

* * *

Pierwszym faktem, wpadającym geologowi przedewszystkiem w oczy przy badaniu formacyi podolskich, jest nadzwyczajna regularność uwarstwowania pokładów. W przeciwieństwie do sąsiednich Karpat, gdzie warstwy są tylekrotnie powznoszone i pofałdowane, w przeciwieństwie do równiny podgórskiej, któréj pokłady układają się w wielkie siodła i żłoby, widzimy na Podolu wszystkie oddziały i grupy formacyi leżące regularnie, zazwyczaj prawie poziomo. W całym profilu dniestrowym mieliśmy tylko trzy małe wyjątki od tej ogólnéj reguły, mianowicie: pochylone pokłady poniżéj Niżniowa, koło Ostry, daléj, koło Delawy, a wreszcie pod Łuką niedaleko Zaleszczyk. Wyjątki te nie stoją jednak w związku z ogólną architektoniką podolskich formacyi. Ta regularność uławicenia warstw podolskich dowodzi, że siły, których działanie spowodowało wzniesienie Karpat, pofałdowanie utworów podkarpackich nie dosięgły wyżyny podolskiéj; zobaczymy późniéj z jakiego to nastąpiło powodu.

Drugim ciekawym faktem, dającym się spostrzedz przy badaniu Podola, jest obecność starych formacyi. Podczas kiedy Karpaty wschodnio-galicyjskie okazują jako najstarszy utwór dolną krédę i nieco z jurajskiéj formacyi w t. zw. ryfach wapiennych, kiedy Podgórze nie przechodzi wieku horyzontu mioceńskiego, widzimy na Podolu bardzo dobrze rozwinięte ogniwa palezoicznéj formacyi, mianowicie sylur i dewon, i to w sposób odpowiadający — jak to zaraz poznamy — raczéj północnym n. p. skandynawskim pokładom, aniżeli sąsiednim zachodnio-galicyjskim lub czeskim.

Trzecią osobliwością geologicznéj budowy Podola są częste i długie przerwy w osadzaniu się warstw. I tak, widzimy pierwszą przerwę między dewońską a jurajską formacyją, wykazującą brak formacyi kamienno-węglowéj, permskiéj, triasowéj i liasowej, — drugą między jurajską formacyją a piętrem cenomańskiem z brakiem dolnéj krédy, mianowicie neokomu i gaultu, trzecią między górną krédą, t. j. senonem a oddziałem mioceńskiem, gdzie jest brak dolnéj trzeciorzędnéj, mianowicie eocenu i oligocenu, a prócz tego kilka mniejszych przerw, ktore poniżéj poznamy.

Czwartém, a zarazem jedném z najciekawszych zjawisk jest ta okoliczność, że nawet te formacyje podolskie, które także znajdują się w Karpatach, jak n. p. górna krédowa, średnia trzeciorzędna, zupełnie inny mają rozwój w górach, a inny na wyżynie,

tak że we wschodniéj Galicyi musimy podobnie jak w innych okolicach Europy rozróżnić karpacki i pozakarpacki rozwój formacyi.

Z kolei wypada nam teraz w celu lepszego zrozumienia całości zastanowić się nieco nad pojedyńczemi formacyjami podolskiemi, ich skamielinami, rozprzestrzenieniem geograficznóm i wzajemnym stosunkiem.

Jak wiadomo Podole galicyjskie tworzy tylko mniejszą część téj wielkiéj wyżyny rozciągającéj się wzdłuż Dniestru, Dniepru i Bohu. Najstarsze pokłady występują dopiero poza granicami Galicyi. Około 100 km. na wschód od Okopów, poniżéj miasta Jampola, leży wieś Porohy nad Dniestrem, która to nazwa pochodzi od progów granitowych przechodzących w tém miejscu w poprzek przez rzekę. Granit tych progów składa się według Barbot de Marny z czerwonego skalenia, szarego kwarcu i biotytu, i przechodzi poniżéj w syenitowy gnajs. Także i z drugiéj strony zbliżają się te staro-krysztaliczne skały do Galicyi, albowiem 50 km. na wschód od Tarnorudy nad Zbruczem koło Proskurowa okazują się znów skały granitowe *).

Granity te są częścią starokrysztalicznéj, południowo-rossyjskiéj masy, okazującéj się wielkiemi płatami nad dolnym Dniestrem, daléj na północy w porzeczu Bohu koło Bradki, Brahiłowa, Winnicy, Ulanowa, Konstantynowa, Trzybuchowiec i Proskurowa, jeszcze daléj na północ w porzeczu Słucza koło Nowogrodu, daléj na wschód koło Żytomierza, Berdyczowa itd. **).

Granity naddniestrzańskie są bezpośrednio pokryte formacyją krédową, co dowodzi, że cały sylur i dewon wyklinił się ku wschodowi, tylko w niektórych miejscach powyżéj porohów np. koło ujścia Kamenki; daléj w górze przy ujściu potoku Trościanieckiego widać jako najgłębszą sylurską warstwę, szary krzemienisty cienkowarstwowany piaskowiec bez skamielin. Jeszcze wyżéj okazuje się szary iłołupek, który leży na przemian ze wspomnianym piaskowcem i ciągnie się daleko na zachód aż pod Kitajgorod przy ujściu potoku Teinowy.

---

*) Podług Altha: Die paläozoischen Gebilde Podoliens. A. d. g. RA. t. VII. str. 3.

**) Du Bois de Montpéreux: Conchiologie fossile et aperçu géognostique des formations du Plateau Wolhyni-Podolien. Berlin 1831.

Przypatrzmy się teraz stosunkom palezoicznych formacyi w Galicyi.

Sylur.

Galicyjski sylur okazuje się tylko we wcięciach potoków i rzék wschodnio-południowych części Podola. Idąc ze wschodu na zachód napotykamy go w następujących miejscach:

W dolinie rzeki Zbrucza od ujścia aż pod Tarnorudę, nad Niecziawą od Dniestru aż powyżéj Jezierzan, nad Seretem aż powyżéj Czortkowa, w dolinie Dniestru po Uścieczko. Daléj ku zachodowi położone doliny; jak np. Strypy, Lipy, nie okazują już i śladu z téj formacyi; podobnież i na południu znika ona dla braku większych rzék, a względnie wcięć w wyżynie, tak, że dolina Dniestru stanowi południową granicę znachodzenia się syluru. W skutek tego cała sylurska formacyja w Galicyi zajmuje obszar, kształtem podobny do mniéj więcéj trójkąta, którego jeden bok tworzy Dniester od Okopów do Uścieczka, drugi Zbrucz od swego ujścia do Tarnorudy, trzeci zaś linija łącząca obie wspomniane miejscowości. Powierzchnia tego obszaru zajmuje przeszło 2.000 □ km.

Prof. dr. Alth w pracy swéj wyżéj przytoczonéj: „O paleozoicznych formacyjach Podola i ich skamielinach“, dzieli cały galicyjski sylur na następujące trzy ogniwa:

1. Szare zbite, cienko lub grubowarstwowane, często bitumiczne wapienie, leżące w górze na przemian z marglami.

2. Szare łupkowate marglowe iły z cienkiemi warstwami zadzierzystego wapienia, bardzo bogate w skamieliny.

3. Zielone iłołupki z cienkimi pokładami czarno- lub jasnoszarego ziarnistego wapienia.

Malewski i Teofilaktow odmawiają pojedyńczym pokładom sylurskim na rossyjskim obszarze znaczenia horyzontów, uważając je tylko za „facies“, t. j. warstwy inaczéj wykształcone, ale równoczesne wiekiem. Badacze ci popierają zapatrywanie swe tym faktem, że na całéj przestrzeni między Kamieńcem a Jarugą, leżą naprzemian zarówno wapienie jak piaskowce i iłołupki. Przeciwko temu zapatrywaniu zwraca się prof. Alth, wykazując, że fakta te nie dowodzą bynajmniéj równego wieku pokładów, tylko nieprzerwanego osadzania się i bardzo powolnéj przemiany stosunków.

Według Altha przedstawiają nam trzy te przytoczone grupy sylurskie trzy horyzonty, z których pierwszy najstarszy leży

w okolicy rzéki Zbrucza, drugi średni nad Niecztawą, a trzeci najmłodszy w okolicy Seretu.

Zjawisko to, że im daléj na wschód, tém starsze odsłaniają się pokłady, tłómaczy Alth najprzód głębszém wcięciem się rzék na wschodzie, a powtóre lekkiém nachyleniem pokładów ku zachodowi. Że ten ostatni fakt ma rzeczywiście miejsce, będziemy mieli wkrótce sposobność przekonać się o tém przy studyjum dewońskiéj formacyi. Co się tyczy doliny dniestrowéj, to możemy śmiało zgodzić się na podział syluru uczyniony przez Altha. Już cechy petrograficzne zdają się ten podział usprawiedliwiać, widzieliśmy bowiem w naszym profilu, że w okolicy Zaleszczyk i ujścia Seretu przeważają oliwkowo-zielone łupki, że daléj nad Niecztawą pokazują się szare iłołupki z ziarnistym wapieniem, ustępując wreszcie nad Zbruczem miejsca zbitym bitumicznym wapieniom i marglom. Miejscami zachodzą niektóre odmiany i wyjątki, ale to bynajmniéj nie wpływa na całość.

Najbardziéj rozstrzygałyby tu stosunki paleontologiczne, lecz dotychczas nie mamy żadnéj zupełnéj pracy o skamielinach paleozoicznych Podola, gdyż ze wspomnianéj rozprawy Altha ukazała się dopiero pierwsza część traktująca tylko o okręgowych i artropodach. Z tego więc powodu galicyjskie skamieliny sylurskie dadzą się tylko w małéj części oznaczyć, porównywując je z faunami sylurskiemi innych krajów. Ale już z pobieżnego przeglądu tychże można przyjść do przekonania, że każda z trzech grup Altha odznacza się przeważaniem pewnéj klasy zwierząt. I tak widać w najstarszéj grupie nad Zbruczem bardzo wiele korali, w środkowéj, t. j. nad Niecztawą, przeważają ramionopławy, podczas gdy w najwyższéj okazują się bardzo licznie ostrakody, a oprócz tego i ryby.

Z nielicznych skamielin téj formacyi nad Dniestrem, które mi się udało oznaczyć, podaję następujące:

Ryby.

Pteraspis podolicus Alth, Uścieczko, Zaleszczyki.
— cf. major Alth, Zaleszczyki.
Scaphaspis sp. Zaleszczyki.

Trilobity.

Proëtus sp. Uście Biskupie.
Calymene Blumenbachi Brogn. Uście Biskupie.

Ostrakody.

Beyrichia podolica Alth, Uścieczko, Zaleszczyki.
— Reussi Alth, Zaleszczyki, Kasperowce.
Leperditia Römeri, Alth, wszędzie w najwyższéj grupie.

Korale.

Calamopora gothlandica Gldf., Omphyma turbinatum Lin., Halysites catenularius Lin., Cyathophyllum articulatum Wahl., Aulopora serpens Linn.	Okopy, Dźwinogród, Wołkowce, Mielnica, Uście Biskupie.

Krynoidy.

Nieoznaczalne członki ze słupków, wszędzie w najniższéj i średniéj grupie.

Ramionopławy.

Strophomena depressa Dalm., — euglypa Dalm., Leptaena corrugata Port., Atrypa reticularis Lin., Orthis sp., Spirifer cf. crispus Linn., — cf. trapezoidalis Dalm., Rhynchonella borealis Schl., — cf. obovata Sow., — sp., Lingula sp., Terebratula sp.	prawie wszędzie, najliczniéj między ujściem Seretu a Nieczławy.

Głowopławy.

Orthoceras annulatum Sow., — gregarium Sow., — sp.	Zaleszczyki, Gródek, Sinków.

Ślimaki.

Euomphalus rugosus Sow., Dźwinogród, Okopy.

Małże.

Nieoznaczalne z powodu złego zachowania.

Na podstawie więc tych skamielin można wnioskować, że cały rozwój galicyjskiego sylurn odpowiada górnemu oddziałowi téjże formacyi, a mianowicie według Altha grupie t. zw. „Wenlock“, a tylko mała część, t. j. część nád Seretem grupie Ludlow.

Cały obszar podolsko-sylurskiéj formacyi zarówno w Galicyi jak też w Rossyi wynosi około 17.000 □ km., wspomniane granity i inne skały staro-krysztaliczne na Wołyniu i Podolu stanowią granicę rozprzestrzenienia téjże. Dopiero daleko na północy w Kurlandyi, Liflandyi i Estlandyi widzimy znów sylur, którego rozwój zgadza się z rozwojem podolskiego syluru, zarówno co się tyczy uławicenia, jak też cech petrograficzno-paleontologicznych, tak że sylur północny możemy uważać za dalszy ciąg syluru podolskiego.

Dewon.

Podobnie jak sylur tak i ta formacyja rozprzestrzenia się przeważnie w głębokich wzięciach rzék podolskich i podchodzi miejscami pod samą powierzchnię. Jako młodszy a zatem i wyższy utwór ukazuje się dewon daléj na północy i zachodzie niż sylur. W dolinie Dniestru ciągnie się on od Dobrowlan aż pod Niżniów, w dolinie Seretu od Skorodyniec powyżéj Czortkowa aż pod Tarnopol do wsi Ostrowa, w dolinie Dżuryna od ujścia tegoż potoku aż do Bazaru, w dolinie Strypy od Dniestru aż pod Złotniki, wreszcie okazuje się także jako najdaléj na zachód wysunięta partyja w dolinie Złotéj Lipy na przestrzeni między Zawadówką a Korszową.

Jak już wspomniałem pierwéj, wyklinowują się warstwy dewońskie ku wschodowi, tak, że idąc z biegiem Dniestru natrafiamy na coraz to mniejszy pokład, zjawisko zupełnie analogiczne do wykliniania się pokładów sylurskich na Podolu rossyjskiém.

W ciągu przedstawienia całego profilu mieliśmy sposobność poznać cechy petrograficzne tego utworu. Są to przeważnie rdzawo-czerwone, rzadziéj szare piaskowce i takież iłołupki leżące ze sobą na przemian i dochodzące rozmaitéj miąższości. Czerwona barwa tych pokładów widna jest już zdaleka i charakteryzuje dewońskie okolice,-- nazwy: Czerwonogród, Czerwony brzeg, Czerwone pole itd., a może nawet i t. zw. „Czerwona Ruś“ zdają się zawdzięczać swe powstanie barwie podolskiego dewonu. Piaskowiec dewoński znany jest zresztą w całym kraju pod mianem „kamieni trembowelskich“, jako ulubiony i dobry materyjał na płyty chodnikowe, schody i t. d.

O cechach paleontologicznych galicyjskiego dewonu niewiele da się powiedzieć. Zarówno czerwone piaskowce jak też i iłołupki są w regule bardzo ubogie w skamieliny, wyjątkowo tylko zna-

chodzą się miejscowości zawierające dewońską faunę rybią, ale i to w bardzo lichém zachowaniu. W naszym profilu jest Uścieczko taką miejscowością, niektóre warstwy są przepełnione okruchami ryb, jednakowoż rzadko kiedy w pięknych, zupełnych okazach. Z mych badań mogę podać tylko Scaphaspis sp. i Cocosteus sp.

Podolski dewon odpowiada pod każdym względem dolnemu dewonowi angielskiemu, znanemu w literaturze pod nazwą „old red sandston“, a już Pusch i Lill wskazywali na podobieństwo czerwonych piaskowców galicyjskich z old red.

Zestawiwszy daty poziomu, w którym okazuje się wzdłuż dolin podolskich sylur i dewon, przyjdziemy do ciekawych wyników. Spostrzeżemy bowiem, że formacyja sylurska mimo to, że jest starszą, zajmuje na wschodzie wyższe miejsca, niż dewon na zachodzie. I tak n. p. W dolinie Seretu koło Czortkowa wznosi się sylur ponad 210 m. bezwzględnéj wysokości, podczas gdy głęboka wcięta dolina Strypy, któréj wysokość w pobliżu Dniestru zaledwie 161 m. wynosi, jeszcze ciągle dewon okazuje. Możnaby to tłómaczyć w taki sposób, że przed osadzeniem się dewonu sylurskie warstwy poddane były działaniom denudacyi, która sprawiła taką nierówność poziomu, lecz tłómaczenie to ostać się nie może, skoro weźmiemy pod uwagę, że między témi oboma formacyjami nie ma żadnéj przerwy, tylko powolne przejście. Fakt ten dowodzi raczéj, że pokłady podolskie paleozoiczne są rzeczywiście nachylone ku *SW* (według Altha ku zachodowi), jakkolwiek na oko wydają się leżeć zupełnie poziomo.

Jura.

Po upływie formacyi dewońskiéj nastąpiła na Podolu długa przerwa w tworzeniu się pokładów, objawiająca się obecnie brakiem dotyczących utworów. Do niedawna sądzono powszechnie, że przerwa ta rozciąga się od dewonu aż do cenomanu, lecz najnowsze badania doprowadziły do innego rezultatu. Już w roku 1874. prof. Alth wypowiedział zdanie (str. 21. l. c.): „że jeżeli w ogóle miałyby się kiedy odnaleźć na Podolu formacyje, leżące między dewonem i cenomanem, to to tylko może mieć miejsce w pobliżu Karpat, gdyż w tym kierunku nachylają się pokłady palezoiczne“. Jakoż rzeczywiście kilka lat później odkryto wapienie niżniowskie, których fauna według tymczasowych sprawozdań Altha odpowiada górnéj jurajskiéj formacyi. Ponieważ

szczegółowe opracowanie spostrzeżeń p. Altha wkrótce ma wyjść z pod prasy, przeto byłoby przedwczesnem i zbytecznem czynić obecnie dalsze uwagi w tym względzie. Wspomnieć tylko można, że formacyja ta w każdym razie odgrywa bardzo podrzędną rolę na Podolu, gdyż jak to nadmieniliśmy wyżéj występuje ona tylko pod postacią wąskiego pasu, leżącego wzdłuż Dniestru między Niżniowem a Niezwiskami i nieco daléj na północ od tego obszaru, podczas gdy na południe od tego pasu nie ma nawet śladów podobnych utworów.

Kréda.

a) cenoman.

Po upływie formacyi jurajskiéj mamy znowu przerwę w tworzeniu się warstw, gdyż brak jest zupełny dolnych oddziałów krédowéj formacyi i dopiero piętro cenomańskie występuje na jaw. We wszystkich miejscach, gdzie nie ma jurajskich wapieni spoczywa cenoman bezpośrednio na formacyi dewońskiéj i to często w taki sposób, że pokłady tego piętra wykliniają się ku piaskowcom dewońskim, co dowodzi nierówności terenu dewońskiego, podczas nastania cenomańskiego morza.

Piętro to występuje tutaj z témi cechami, jakie mu są właściwe na całej kuli ziemskiéj, mianowicie okazuje zjawisko transgressyi, t. j. wielkiego rozprzestrzenienia się warstw nad systemem starszych pokładów, przyczem uławicenie cenomanu jest niezgodne z uławiceniem starszych utworów.

Widzieliśmy, że pokłady dewońskie pochylają się lekko ku *SW*, wapienie jurajskie ku *NW*, po nad niemi rozpościera się piętro cenomańskie z zupełnie poziomo leżącémi warstwami. W okolicy Dniestru jest ono bardzo pospolite, z pomiędzy wszystkich oddziałów podolskiéj krédy powtarza się ono najczęściéj i nie okazuje wcale znikania ku *E*. Miąższość pokładów jest niewielką; widzieliśmy, że rzadko kiedy przechodzi kilka metrów, podczas gdy zwykle i jednego metra niedosiąga. Co się tyczy cech petrograficznych, to powtarza się tu najczęściej zielono-szary margiel z piaskiem i ziarnami glaukonitu, niekiedy zaś piasek przeważa, tak, że cała skała zamienia się w piaskowiec.

Fauna tych pokładów jest dość bogata, chociaż zwykle przedstawia się tylko w ośrodkach lub okruchach ze skorup.

Najczęściej znachodzą się zęby rybie z Lamna acuminata Ag., Oxyrhina Mantelli Ag., dalej małża Exogyra columba d'Orb, potem ammonity: Ammonites varians Brg., A. Coupei Berg., A. rhotomagensis Brg., wreszcie ślimaki Avellana cassis d'Orb, Turbo tuberculato-costatus Kner, i ramionopławy: Terebratula semiglobosa Sow., T. oblonga Kner, Rhynchonella Sigma Schlom., Megerlea lima Defr., oprócz tego wszystkie te skamieliny, które podałem powyżéj.

Dr. Zaręczny opracował w swéj rozprawie „o średniem ogniwie warstw cenomańskich na Podolu" (Spr. k. f. 1874) faunę cenomanu z nad Strypy i Seretu, i dowodzi, że na podstawie skamielin zawartych w naszych warstwach należy ten utwór uważać za średnie ogniwo cenomańskie odpowiadające t. zw. „krédzie chlorytowéj z Rouen we Francyi, czyli angielskiemu Chalkmarl i Upper Greensand". Lecz porównując skamieliny cenomańskie Podola z fauną zagranicznych pokładów, przyjdziemy do przekonania, że mamy tu nietylko ze środkowym ale i górnym cenomanem do czynienia *).

Pokłady cenomańskie nad Dniestrem nie różnią się zasadniczo od cenomanu z nad Strypy i Seretu, to też w ogóle należy uważać cały cenoman podolski za jeden i ten sam utwór, chociaż miejscowe jego wykształcenie jest rozmaite. W naszym profilu spoczywa piętro to, jak widzieliśmy zrazu na wapieniach jurajskich, późniéj począwszy od Rakowca aż w okolicę Zaleszczyk na dewonie, wreszcie w najwięcéj na wschód wysuniętych okolicach Dniestru na sylurze. Ciekawém jest zjawisko, że miąższość cenomanu w profilu dniestrowym okazuje wręcz przeciwny stosunek do innych formacyi, bo podczas kiedy te wykliniają się ku wschodowi, to cenoman tworzy w tym kierunku coraz to znaczniejsze pokłady, która to okoliczność będzie nas jeszcze zatrudniać przy praktycznem zastosowaniu tektoniki pokładów podolskich do wytłómaczenia konfiguracyi terenu.

Średnia kréda stanowi pierwszy horyzont na Podolu, który i w innych górotworach galicyjskich, mianowicie w Karpatach daje się spostrzedz. Jednakowoż nie można jeszcze bynajmniej porównywać tych utworów ze sobą, przy naszych obecnych wiadomościach o Karpatach. Dotychczas udało się bowiem geologom

*) Obszerniéj o tém w J. d. g. RA. 1881.

karpackim wydzielić z pewnością tylko dolną część krédowéj formacyi, a mianowicie warstwy t. zw. „ropianieckie“, podczas gdy reszta krédy zostaje dotychczas bez pododdziałów pod zbiorową nazwą: „grupy średniéj“ *). Nawet nie można za pewne uważać czy wszystkie piętra krédowe, wyższe od neokomu znajdują się rzeczywiście w téj grupie średniéj.

W innych zaś elementach geologicznych Galicyi wschodniéj nie ma jeszcze wcale cenomanu, gdyż na nizinie północno-galicyjskiej widać tylko górną krédę jako najwyższy pokład, podczas gdy na równinie podkarpackiej nawet największe wiercenia nie zdołały się dostać do spągu mioceńskich solonośnych iłów.

Piętro cenomańskie przechodzi zwykle w górze bardzo powolnie w górno-kredowe warstwy, tylko tam gdzie ze zmianą formacyi nastepuje i zmiana petrograficzna, widać nie bardzo wyraźną granicę. W profilu dniestrzańskim mamy kilka przykładów w téj mierze: I tak np. na całéj przestrzeni między Niżniowem a Niezwiskami jest zarówno cenoman, jak téż i górna kréda zastąpiona marglem, z tą tylko różnicą, że pokłady cenomańskie zawierają glaukonit i piasek, który zwolna niknie ku górze. W Rakowcu lub Gródku zaś następuje po piaskowcu krzemienistym cenomańskim wapień jako przedstawiciel górnéj krédy, co już stanowi pewną granicę. Już więc ten przechód powolny ku najwyższym ogniwom krédowéj formacyi dowodzi, że na Podolu musimy mieć

b) piętro turońskie,

na co już zwróciłem uwagę w mej pracy o porzeczu Strypy (JB. d. g. RA. 1880), a tegoroczne badania moje potwierdziły w zupełności to zapatrywanie. Albowiem w Rakowcu, daléj przy ujściu Seretu do Dniestru natrafiłem na warstwy wapienne przepełnione okruchami skamielin, między któremi jeżowce pierwszorzędną grają rolę. Fauna ta potrzebuje jeszcze dalszego opracowania, i będzie dla swéj ważności i obszerności osobną stanowić rozprawę, jednakowoż już dzisiaj mogę nadmienić, że na podstawie tych skamielin, a przedewszystkiem:

Galerites albogalerus Lam.
Micraster cortestudinarium Ag.

*) Por. liczne pracy w tym względzie (w rocznikach c. k. zakładu. geolog w Wiedniu) Paul'a i Tietze'go r. r. 1875, 76, 77, 78.

Inoceramus labiatus Brogn.
Terbratula semiglobosa Sow.

etc., warstwy te odpowiadają niewątpliwie turonowi francuskiemu, czyli t. zw. Mittelpläner w Saksonii, jakkolwiek wykształcenie petrograficzne jest różne.

c) Senon.

Najwyższe piętro krédowe gra bardzo ważną rolę na Podolu, zarówno pod względem obszaru jaki zajmuje, jak téż i miąższości. Po stronie galicyjskiéj ogranicza się przeważnie na północną i zachodnią część wyżyny, wykliniając się ku wschodowi, tak, że zarówno dolny bieg Strypy, Seretu, Nieczławy i Zbrucza, jak też i brzegi Dniestru, między Zaleszczykami a Okopami bardzo mało lub też wcale żadnych pokładów z tego piętra nie okazują. Za to przestrzeń górnego biegu tych rzék, daléj porzecze Złotéj i Gniłéj Lipy, wreszcie północno-zachodni kraniec Podola począwszy od Lwowa aż ku Zabranym prowincyjom obfitują w warstwy senońskie dochodzące miejscami do kilkudziesięciometrowéj miąższości.

Rozwój petrograficzny tego piętra jest dość jednostajny, są to przeważnie margle, lub wapienie marglowe, o barwie szaréj białéj lub żółtawéj, cienko warstwowanych pokładach, popękanych wielokrotnie pionowo. Niektóre miejscowości, jak np. Lwów, Nagorzany, Sokolniki, Porszna obfitują w liczną faunę senońską, wśród któréj wielkie głowopławy (scaphites, baculistes, nautilus), ostrygi i otwornice pierwsze zajmują miejsce. Ale daleko większa połowa tych warstw nie posiada wcale żadnych skamielin z wyjątkiem jednego głowopława *Belemnitela mucronata* d'Orb, uważanego przez lud za strzałkę piorunową, który mniéj więcej wszędzie się powtarza. Oprócz tego znachodzą się licznie w marglu senońskim po całém Podolu buły krzemienne rozmaitéj wielkości. Mylnem jest mniemanie, jakoby buły te przedstawiały nam konkrecyje z okrzemków lub innych organizmów żyjących w morzu krédowem, albowiem każdy kawałek krzemienia znachodzący się tu w marglach senońskich jest najwyraźniej otoczakiem, co dowodzi, że ojczyzny tych buł szukać należy w starszych formacyjach, bo górna krédowa jest tylko ich drugorzędném łożyskiem.

Jako jedną ze szczególniejszych odmian petrograficznych należy uważać t. zw. opokę, która szczególniej okazuje się pod

Lwowem. Opoka, jest to ciemnoszary wapienny drobnoziarnisty margiel, zawierający przymieszkę połączeń żelaza, które go barwią na brunatno. Co się tyczy uławicenia, stosunków architektonicznych i paleontologicznych zgadza się opoka z innémi odmianami senonu. Piętro to okazuje względem następującéj formacyi trzeciorzędnéj ten sam stosunek, co dewon względem młodszych warstw, t. j. tworzy nierówną powierzchnię, tak że niektóre pokłady trzeciorzędne wykliniają się w senonie. Można bowiem częstokroć uważać, że głębokie wcięcia wypełnione są całkowicie warstwami trzeciorzędnemi, podczas gdy w pobliżu wysoko w górę wznoszące się części wyżyny, zbudowane są z górno-krédowych pokładów, przyczém wspomnieć należy, że zjawisko to powtarza się zarówno na wschodzie jako téż na zachodzie. Formacyja krédowa spoczywa więc poziomo, ale jéj górna część poniszczona przez denudacyję wznosi się do rozmaitéj wysokości.

Jestto pierwsza formacyja, która z témi samémi cechami znajduje się w innym geologicznym obszarze wschodniéj Galicyi, t. j. na nizinie północno-galicyjskiéj.

Pod piaskami i rumoszami dyluwijalnymi na téj nizinie, pokazuje się wszędzie w znacznéj ilości górna kréda, gdzie tylko rzéka lub potok głębszém wrzynają się korytem. Wszystko, co się da powiedzieć o senonie podolskim można zupełnie powtórzyć o senonie nizinowym, tak że nie ulega najmniejszéj wątpliwości, że oba te utwory stanowią jedność; okoliczność, która ma wielkie znaczenie przy studyjowaniu stosunku zachodzącego między tymi obydwoma obszarami geologicznymi. Przeciwnie zaś górna krédowa formacyja Karpat wykazuje pod każdym względem znaczne różnice w porównaniu z równowiekowym oddziałem na Podolu.

Formacyja trzeciorzędna

jest zastąpiona na wyżynie podolskiéj tylko górnym oddziałem a mianowicie

miocenem.

Podczas trwania eocenu i oligocenu mamy więc znowu przerwę w tworzeniu się warstw, co tém bardziéj wpada w oczy, ileże w sąsiednich Karpatach rozwija się bardzo dobrze w tym samym czasie eocen w postaci warstw nummulitowych i innych. Miocen podolski obejmuje kilka oddziałów, którym należy się kolejno przypatrzyć, gdyż jest jeszcze wiele zagadnień w tym względzie

nierozstrzygniętych po dziś dzień, jakkolwiek sprawa ta zajmuje geologów od dawna.

Mamy w Europie kilka kotlin trzeciorzędnych, przestudyjowanych i opisanych klasycznie pod względem geologicznym, tak np.: zagłębie parysko-londyńskie, zagłębie wiedeńsko-węgierskie i t. d., a z tych wszystkich najodpowiedniej jest wybrać kotlinę wiedeńską w celu porównania z galicyjskimi stosunkami mioceniczuymi.

Formacyja ta zajmuje znaczne obszary na Podolu, bo rzadko gdzie znajdzie się przestrzeń, gdzieby jéj nie było, chociaż często się zdarza, że warstwy jéj leżące zawsze blisko szczytu ścian i zerw, zostają wymyte, tak, że glina pokrywa bezpośrednio kródowe lub jeszcze starsze pokłady. Również i miąższość miocenu podolskiego jest bardzo rozmaita, bo waha się między kilkudziesięciu metrami, a kilku cm. Rozmaitość ta ma swój powód nietylko w późniejszéj denudacyi pokładów, lecz także w téj już wyżéj wspomnianéj okoliczności, że poziom spągu, t. j. krédowéj formacyi jest bardzo nierówny.

Przy podziale téj formacyi na piątra zachodzi przedewszystkiém pytanie, czy mamy na Podolu ekwiwalent pierwszego czyli starszego piętra śródziemnego. Na pytanie to starałem się odpowiedzieć już w zeszłorocznéj mej pracy o Strypie. Znalazłem bowiem przy ujściu Strypy do Dniestru (o czém zresztą i w obecnym profilu wspominam) bezpośrednio nad dewonem warstwę wapniowego piaskowca z licznymi ułamkami skorup wapiennych i ze skamielinami, w pośród których następujące na szczególniejszą zasługują uwagę:

Mylitus fuscus Hörn.,
Cardium cf edule Lin.,
Arca cf. Fichteli.

W kotlinie wiedeńskiéj *Mytilus fuscus* ogranicza się tylko na starsze piętro śródziemne, również i Arca Fichteli, podczas gdy Cardium edule pokazuje się zarówno w młodszém jak i staszém piętrze. Na podstawie więc tych skamielin wnioskowałem, że wspomniany pokład przedstawia nam niższe piętro śródziemne na Podolu, podczas gdy następne pokłady należą już do młodszego utworu. Przyszłość okaże, o ile moje zapatrywania pod tym względem są słuszne. W każdym atoli razie, chociażby z czasem skonstatowano niezbicie istnienie starszego piętra śród-

ziemnego, to zawsze jego rozległość okaże się bardzo nieznaczną w stosunku do innych oddziałów mioceńskich.

Co się tyczy młodszego czyli górnego piętra śródziemnego, to należy z góry zaznaczyć, że jest ono na Podolu bardzo dobrze rozwinięte. Mamy tu kilka „facies“, t. j. sposobów wykształcenia się tego utworu, nie różniących się bynajmniéj wiekiem, lub tylko petrograficznie a po części i paleontologicznie.

Pierwsza facies burowęgla gra bardzo podrzędną rolę, występuje bowiem tylko w kilku miejscowościach powiatu Złoczowskiego i Żółkiewskiego, więc już na samych krańcach wyżyny.

Facies wapieni słodkowodnych (w różnych poziomach miocenu, ale najczęściéj w dolnych) okazuje się na małych przestrzeniach w pobliżu Podhajec, Tłumacza itd.

Facies piasków i piaskowców rozwija się bardzo okazale w zachodnio-północnych częściach Podola, i zawiera bogatą, pięknie zachowaną faunę śródziemną.

Czwarta facies wapieni mszywiołowych i otwornicowych ogranicza się tylko na południowo-wschodnie okolice wyżyny — okazując się nad Dniestrem i dolnym biegu jego podolskich dopływów.

Facies litotamniowa ma największe rozprzestrzenienie, bo nie brak jéj prawie nigdzie, okazuje się bądźto w postaci piaskowców, bądź téż wapieni, i zawiera oprócz litotamniów także i inne jakkolwiek nieliczne mioceńskie skamieliny.

Ostatnia wreszcie facies gipsowa ciągnie się począwszy od Lwowa ku południowi aż nad Dniestr, daléj wzdłuż Dniestru po obu brzegach tegoż aż na południowy wschód Podola galicyjskiego, gdzie téż osiąga największy rozwój.

Przypatrzmy się teraz nieco bliżéj tym oddziałom, które w naszym profilu występują. Na całéj przestrzeni między Niżniowem a Niezwiskami nie widzieliśmy prawie wcale nic z trzeciorzędnéj formacyi z wyjątkiem gipsu i śladów z litotamniowych pokładów. Dopiéro poniżéj Niezwisk mniéj więcéj w okolicy ujścia Strypy do Dniestru rozpoczyna się pięknie rozwinięta facies warstw mszywiołowych.

Leży ona zawsze u spodu miocenu i składa się przeważnie z wapniowego piaskowca barwy szaro-żółtéj, który przepełniony jest otwornicami i bryozoami. Bogactwo tych skamielin jest tak

znaczne, że cała ta warstwa zasługuje na osobne opracowanie, a to tym bardziéj, że mamy tutaj jak to skonstatowałem wiele nowych dotychczas nie opisanych form. Dla tego téż obecnie zapowiadam tylko późniejsze opracowanie tego przedmiotu podając tymczasowo niektóre charakterystyczne i ważniejsze gatunki i rodzaje:

Hornera fragilis Eich.,
H. hippolitus Defr.,
Cellepora verrucosa R.
C. cylindrica R.
Cellepora sp.,
Vaginopora sp.,
Retepora sp.,
Retepora elegans R.,

Z otwornic: *Heterostegina costata* d'Orb.,
Amphistegina cf. Haneri d'Orb.,
Discorbina intermedia d'Orb.,
Cristellaria sp.,
Rotalina sp,

Oprócz tego zawiérają pokłady te bardzo często Terebratula grandis Blum., ułamki ze skorup ostryg, pectenidów i cardiaceów. Najpiękniejszy rozwój téj facies przypada w okolicę Uściećzka po obu stronach Dniestru, daléj koło Zaleszczyk, aż wreszcie poniżéj ostatniéj miejscowości wyklinowuje się ona prawie zupełnie i znika z mioceńskiego profilu.

Cecha petrograficzna tego pokładu pozostaje prawie niezmienna; jest to jak już wspomniałem skała składająca się z drobnych ziarnek wapienia sklejonych ze sobą w jedną masę, czyli piaskowiec wapniowy; rzadko przechodzi ona w wapień zbity lub margiel, zawiéra bardzo mało kwarcu, a w każdym razie jest łatwa do poznania z powodu licznych i pięknych mszywiołów i otwornic.

Nie mogę pominąć tu myśli, która mi się zawsze nasuwa przy badaniu téj warstwy. Jéj ciągłe znachodzenie się u spodu miocenu podolskiego, jéj ostre ograniczenie od górnych warstw litotamniowych, jéj ścisłe połączenie z mą warstwą beremiańską zawierającą Mytilus fuscus — naprowadza mię na domysł, że tu mamy rzeczywiście ze starszą warstwą do czynienia, że więc te wapienie mszywiołowe nie tworzą facies, lecz rzeczywiście piętro

a mianowicie starsze śródziemne. Skamieliny, które mi się dotychczas udało oznaczyć, nie dają żadnego pozytywnego wyniku, gdyż są to formy, które się zarówno w obu piętrach znachodzą, dla tego też pytanie to pozostawiam tymczasowo nie rozstrzygnięte.

Facies litotamniowa zajmuje zawsze górne (chociaż nie najwyższe) partyje drugiego piątra śródziemnego, w miejscach, gdzie się znajduje facies piasków i piaskowców, spoczywa zawsze na tychże skałach, w dolinie podolskiego Dniestru tworzy strop warstw mszywiołowych. Jéj skład petrograficzny jest różny; w ogólności znachodzi się najczęściéj ziemisto-zbity wapień barwy biało-żółtawéj, w którym widać okrągłe skorupki z *Lithothamnium ramosissimum* wielkości grochu, bądź to w pojedyńczych porozrzucanych kulkach, bądź téż w bułach, bądź téż wreszcie w całych pokładach złożonych darniowato. Oprócz tego widzimy często na miejscu wapienia wielko-ziarnisty kwarcowy piaskowiec z silném lepiszczem wapienném i wielkiemi litotamniami. W naszym profilu okazuje się przeważnie piaskowiec, jako przedstawiciel litotamniowéj facies, wapień gra bardzo podrzędną rolę i ogranicza się przeważnie na górną przestrzeń. Ciekawą jest rzeczą, że wszystkie warstwy litotamniowe bez wyjątku kończą się w górze luźnemi bułami litotamniowemi poudkładanemi w pokłady o rozmaitéj miąższości. Zjawisko to jest zapewne wynikiem poniszczenia warstw przez wodę.

Fauna téj facies jest stosunkowo do innych oddziałów młodszego piętra śródziemnego bardzo ubogą. W piaskowcach nad dniestrzańskich znajdują się:

Monodonta angulata Eich.,
Pectunculus pilosus Sin.,
Cardium papillosum Pol.
Cardita rudista Eich.,
Venus multilamella Eich.,
Ostrea digitalina Eich.,
Pesten elegans Andrz.
Lucina boeralis Lin.

Stan zachowania tych skamielin jest zawsze bardzo lichy, wszystkie skorupy są pogruchotane, powierzchnia otarta, brzegi zaokrąglone, co dowodzi, że utwory te przed ich złożeniem podlegały znacznemu działaniu mechanicznemu.

Facies gipsowa. Podolski gips zajmuje geologów już przeszło lat pięćdziesiąt, a mimo to stanowisko jego nie zostało jeszcze dotychczas należycie wyświecone, i najsprzeczniejsze w téj mierze panują pojęcia. Wedle mego widzenia rzeczy, właśnie okolica naddniestrzańska jest najlepszem polem do badań w tym kierunku przedsiębranych, tak, że geolog zwiedziwszy wyżéj opisany profil jest w stanie wypowiedzieć stanowcze zdanie o tym przedmiocie. Kwestyja ta jest tym ważniejszą, ile że z nią jest równocześnie połączone pytanie odnoszące się do wieku gipsu na terenie solonośnym podkarpackim; i z tego więc powodu zasługuje na bliższą uwagę.

Przypatrzmy się przedewszystkiém w jaki sposób gips rozprzestrzenia się w wscbodniéj Galicyi i zacznijmy swój przegląd od Lwowa. Na południe od tego miasta znajduje się kilka wielkich słojów krystalicznego gipsu, co się powtarza daléj na S. w okolicy Szczérca gdzie tworzy wielkie pasma ciągnące się ku SE do Brzozdowiec; pasma te składają się przeważnie z gipsu zbitego. Również i na wschodzie od Szczérca powtarza się ta skała w kilku odosobnionych słojach koło Bóbrki. Idąc dalej na wschód napotyka się gips w dolinie Świrza począwszy od Podkamienia przez Knihynicze aż do Bukaczowiec, w dolinie obu Lip i Narajówki koło Rohatyna, Bołszowiec i Sarnek, nad Baryszem koło Porhowa, w dolinie Złotego Potoku koło miasteczka Potoku, w dolinie Strypy koło Burkanowa i Jazłowca w dolinie Seretu koło Mikuliniec i na wschód od Trembowli.

Atoli najważniejszy rozwój gipsu znajduje się na południu, w pobliżu Dniestru; poczynając się w okolicy Halicza, ciągnie się daléj na wschód w sposób, który poznaliśmy wyżéj przy szczegółowym opisie profilu Niżniów-Okopy. Również i w terenie solonośnym skała ta nie należy bynajmniéj do rzadkości, chociaż nie okazuje się w tak wielkich słojach jak na Podolu, lecz raczéj w małych masach lub w pojedyńczych kryształach wśród iłów i marglów.

Aby dać zupełny przegląd wszystkich zapatrywań o wieku gipsu wschodnio-galicyjskiego, podaję tutaj krótkie wyciągi z dotyczących prac w historycznym porządku.

Najstarsi geologowie badający te okolice, których dzieła zasługują na uwagę są Pusch i Lill. Badacze ci zaliczają gips

(w dziełach przytoczonych powyżéj) do formacyi kredowéj, powołując się na rzekomy fakt jakoby w wielu miejscach margiel krédowy pokrywał słoje gipsowe. Jednakowoż spostrzeżenie to polega bezwątpienia na omyłce. gdyż podobnych stosunków nie ma nigdzie w całéj wschodniéj Galicyi.

W r. 1858. pojawiła się w roczniku wiedeńskiego zakładu geologicznego rozprawa Altha o gipsach krajów podkarpackich, w któréj autor dowodzi że gips zajmuje w pokładach podolskich zupełnie to samo miejsce, co sól w iłach podkarpackich, i że jest na Podolu jedynym przedstawicielem formacyi solonośnéj. A ponieważ już wtenczas skutkiem badań Zeuschnera, Reussa i t. d. było udowodnionem że utwór, w którym się znajdują galicyjskie kopalnie soli jest wieku trzeciorzędnego, przeto i dla gipsu wyznacza Alth ten sam wiek nie podając jednakowoż poddziału téjże formacyi.

Późniejsze badania Foetterlego i Stura w wschodniéj Galicyi potwierdzają zapatrywanie Altha o trzeciorzędnem wieku gipsu.

W r. 1875. podaje br. Petrino w krótkiéj wzmiance w V. d. g. RA. profil z okolicy Michałkowa dowodząc, że gips jest wsunięty w warstwy piętra śródziemnego (którego?) dla tego téż jest z nim zupełnie równego wieku.

W r. 1877. dowodzi dr. Lenz w V. d. g. Rt. że wschodnio galicyjski gips odpowiada wiekiem starszemu piętru śródziemnemu opiérając swój wniosek na spostrzeżeniu, że w okolicy Stanisławowa leży gips naprzemian z warstwami szarego iłu, w którym się znachodzi Pecten scabridus Eich. (C. Malvince Dub.), skamielina cechująca pierwsze piętro śródziemne.

Podobnie jak Alth tak i Lenz znajduje związek pomiędzy gipsami podolskiemi a warstwami solonośnemi, i uważa je za utwory o równym wieku geologicznym.

W swojéj pracy o Strypie starałem się wykazać, że gips przynajmniéj w téj części Podola nie może odpowiadać innemu horyzontowi, jak tylko młodszemu śródziemnemu piętru.

Takiegoż zdania jest Hilber V. d. g. RA. 1880. co się tyczy gipsów koło Lwowa i jego okolicy, wykazując że warstwy towarzyszące gipsom należą wiekiem swoim do młodszego piętra śródziemnego.

Przejdźmy teraz krytycznie wszystkie te zapatrywania porównywując je ze stanem rzeczy, jaki przedstawia facies gipsowa w rzeczywistości.

Że gips podolski nie jest ani starszym ani młodszym utworem od jednego z piętr śródziemnych na to zgadzają się obecnie prawie wszyscy geolodzy, chodzi tylko o to, czy należy do starszego czy młodszego piętra śródziemnego. Głównym przedstawicielem zapatrywania tego, że gips wschodnio-galicyjski należy do starszego piętra śródziemnego jest dr. Lenz. Opiéra się on szczególniéj na dwóch spostrzeżeniach, a mianowicie najpierw na istnieniu warstw oligoceńskich na Podolu, a powtóre na skamielinach znachodzących się w pokładach towarzyszących gipsom. Co do pierwszego, to rzecz ma się w następujący sposób. Przed kilku laty odkryto nad Złotą Lipą piaskowiec szary stanowiący spąg trzeciorzędnéj formacyi, a zawierający dość liczną i dobrze zachowaną faunę, o któréj mówiono, że jest oligoceńską. A ponieważ gips bezpośrednio po niéj następuje, ponieważ daléj i w innych miejscowosciach np. w pobliżu Lwowa podobne piaskowce występują pod gipsem, przeto uważano za rzecz bardzo prawdopodobną, że warstwa spoczywająca na oligocenie będzie raczéj starszém aniżeli młodszém piętrem śródziemném. Wniosek ten nabrał rzekomo jeszcze większéj pewności gdy Lenz znalazł w pokładach iłu leżącego na przemian z gipsem skamielinę *Pecten Malvinae* Dub. *(P. scabridus* Eich.), która ma cechować wyłącznie pierwsze piętro śródziemne. Jednakowoż oba te wnioski są mylne, gdyż opiérają się na błędnéj zasadzie. Okazało się bowiem, że fauna mająca być oligoceńską, nie jest nią bynajmniéj, lecz należy w zupełności do młodszego piętra śródziemnego. Błąd ten ma swą przyczynę w zewnętrznėm podobieństwie jakie zachodzi między warstwami baranowskiemi, a pokładami z Kalinówki w Rossyi, które są rzeczywiście oligoceńskimi. Co się zaś tyczy *Pecten scabridus*, to przegrzebek ten może się znajdować w obu piętrach jakkolwiek nie da się zaprzeczyć, że starsze piętro jest właściwą jego siedzibą.

Dalszym dowodem że gips jest utworem starszym śródziemnym ma być ta okoliczność, że gipsy podolskie są w ścisłéj łączności z iłami solonośnymi karpackimi, których wiek uważa się oddawna za równy wiekowi piętra starszego.

Jednakowoż i ten dowód upaść musi skoro się zastanowimy nad stosunkami jakie zachodzą w facies gipsowéj nad wschodnim Dniestrem.

Z góry trzeba zaznaczyć że żadna część Podola nie przedstawia tak dobrego i odpowiedniego terenu do badania gipsu, jak właśnie okolica brzegów Dniestrowych w wschodniéj stronie Podola galicyjskiego. Albowiem wszędzie indziéj gips leży słojami nie okazując zazwyczaj ani spągu ani stropu, gdy przeciwnie głęboko wcięta dolina Dniestru okazuje piękne przekroje na których bardzo dobrze można badać następstwo warstw pod- i nadgipsowych.

Na przestrzeni między Niżniowem a Niezwiskami stanowisko gipsu niezupełnie jest jasne; pokazuje on się wprawdzie w górze, ale brak tu zupełnie odsłonięć, któreby okazywały warstwy mu towarzyszące. Ale już od Niezwisk widać prawie w każdym profilu, że gips spoczywa na wapieniach i piaskowcach litotamniowych. Najpiękniéj znać to w wyraźnym profilu w Zaleszczykach po stronie bukowińskiéj, gdzie gips leżąc nad bułami litotamniowemi zajmuje najwyższe miejsca w pionowych nadbrzegowych ścianach i tworzy piękne skały o śmiałych kształtach. Ale fakt ten, że gips tworzy strop warstw litotamniowych nie dowodzi wcale jeszcze iż on należy do drugiego piętra śródziemnego. gdyż możnaby go uważać za pokład młodszy, a więc za utwór sarmacki. Chodzi więc o poznanie stropu gipsowego, jak téż w ogóle tych pokładów, które z gipsem są w związku. W okolicy Zaleszczyk wapień nadgipsowy jest szary, zbity, i zawiera liczne środki „Erviliia". to samo ma miejsce i w licznych innych przekrojach nad Strypą i Seretem i t. p. W innych miejscach mamy nad gipsem utwory wapienia słodkowodnego (n. p. nad Lipą).

Zwracając się daléj ku wschodowi, napotykamy zjawiska, które ostatecznie rozwiązują kwestyję gipsu podolskiego. Albowiem koło Kołobródki, Uścia Biskupiego i Mielnicy widać najwyraźniéj *) że warstwy nakrywające gips zawiérają skamieliny czysto-morskie należące do drugiego piętra śródziemnego jak np.

*) Petrino, który w V. d. g. RA. 1875. podaje profil z Michałkowa nie rozstrzyga ostatecznie kwestyi gipsowéj, gdyż powiada, że w obec tego położenia gipsu, można go uważać za część piętra śródziemnego, nie podając bliżéj którego.

Thracia ventricosa, Pecten elegans, Ostrea digitalina, Cardita rudista, etc. A ponieważ i spąg gipsu jest tu zupełnie ten sam, co w wyższych częściach Dniestru, więc i gips w téj okolicy nie jest niczém inném jak tylko dalszym ciągiem gipsu okazującego się wzdłuż całej rzéki, od początku wyżyny podolskiéj. Że zaś stosunki geologiczne na przestrzeni między Kołobródką a Mielnicą dowodzą niezbicie, że gips tamtejszy leżąc wśród utworów młodszego piętra śródziemnego musi należeć wiekiem do tegoż piątra, przeto możemy na podstawie tego wyciągnąć ogólny wniosek że cały gips podolski jest wieku młodszego czyli górnego piętra śródziemnego.

Atoli trudniejsza sprawa jest z gipsami okazującymi się na przestrzeni podkarpackich solonośnych iłów. Utwór tych iłów uważany jest od dawna za analogon t. z. „Schlieru" okazującego się w Austryi i Morawii, a odpowiadającego wiekiem starszemu piętru śródziemnemu. W skutek tego należałoby więc wnosić, że i gipsy podkarpackie są tegoż samego horyzontu, i w taki sposób cała ta kwestyja zostałaby równocześnie rozwiązaną.

Jednakowoż rzecz ta jest bardziéj zawiłą, niż by się to na pozór wydawać mogło. Już Alth zwracał w r. 1858 uwagę na to, że gipsy podolskie i podkarpackie leżą w tym samym horyzoncie, czyli że formacyja gipsowa podolska jest ekwiwalentem formacyi solonośnéj. Póżniejsi badacze byli po części także tego zdania nie mogąc jednakże zapatrywania swego poprzeć dowodami. Chodzi tu bowiem o wykazanie związku, jaki istnieje między obu utworami, a to jest bardzo trudném zadaniem, gdyż właśnie w miejscu, gdzie się schodzi wyżyna podolska z podgórzem, cały teren jak zakryty znacznemi warstwami dyluwialnémi i aluwialnemi, tak, że nie ma tutaj znaczniejszych przekrojów, które by dozwoliły badać stosunki głębszych warstw.

Podczas méj podróży udało mi się w jedném miejscu, spostrzedz niejaki związek między tymi utworami, co rzuca bardzo ciekawe światło na cały stan rzeczy.

Jak już wspomniałem wyżéj przy opisywaniu profilu, znachodzą się w okolicy Kołodróbki, Uścia Biskupiego i Mielnicy gipsy w towarzystwie iłów leżąc pod lub téż naprzemian z nimi. Jeżeli z tego punktu udamy się na południowy wschód ku Karpatom poniżéj Okny, Zastawny, Jurkowiec i innych bukowińskich

miejscowości, to zobaczymy wszędzie, gdzie tylko odpowiedni odsłania się profil, że iły te coraz bardziéj zwiększają swą miąższość, podczas gdy gips ciągle maleje. Ale stosunki uławicenia ciągle zostają niezmienione, tak, że możemy gips okazujący się na powierzchni solonośnego obszaru bukowińskiego uważać z wszelką pewnością za dalszy ciąg gipsu naddniestrzańskiego. Z faktu tego możemy wyciągnąć wniosek wielkiéj doniosłości. Oto gipsy na powierzchni terenu solonośnego na Bukowinie należą do młodszego piętra śródziemnego, gdyż są dalszym ciągiem tych gipsów podolskich, których wiek młodszo-śródziemny nie podlega najmniejszéj wątpliwości.

Ponieważ wszystkie pokłady leżą poziomo, to możemy się spodziewać, że i daléj na wschodzie na przestrzeni galicyjskiéj, zachodzi zupełnie ten sam stosunek, jakkolwiek jeszcze nie zdołano odnaleźć rzeczywistego połączenia między Podolem a warstwami solonośnemi.

Piętro sarmackie. Ciekawy ten utwór, którego ugruntowanie zawdzięczamy przedewszystkiém pracom wiédeńskiego geologa Suessa, a który odznacza się osładzaniem wód morza mioceńskiego, znachodzi się na Podolu galicyjskiém pomiędzy Zbruczem a Seretem. Według Olszewskiego (Spr. k. f. krak. t. X.) rozpoczyna się on na północy koło Podkamienia, ztąd ciągnie się ku Załoścom, gdzie rozdzieliła się na dwa ramiona, z których jedno zwraca się wzdłuż Seretu poniżéj Mikuliniec, drugie zaś przez Zbaraż, Grzymałów, Skałat etc. dostaje się za granicę. Ale i wiele dalej na południu nad Zbruczem leżących miejscowości okazuje to piętro, poniżej Skały okazuje ono wyniosłe pasmo, przekraczające Dniester, i ciągnace się daléj w Bukowinie i Bessarabii. Wspomniałem już pierwéj, iż pasmo to widno z daleka, już za Sinkowem można zobaczyć w niém piérwszy przekrój sarmacki, ztąd, począwszy powtarza się to piątro w mniejszych lub większych odsłonięciach koło Kołodróbki, Uścia, Chudykowiec, Mielnicy i Dźwinogrodu.

Skład petrograficzny tego piętra jest bardzo jednostajny, są to przeważnie szare, grubo-ławicowe krzemieniste piaskowce, zastąpione miejscami brunatnym lub szarym piaskiem, rzadziéj marglem. Skamieliny znachodzące się tu są nieliczne, źle zachowane, ale bardzo charakterystyczne. Tu należą:

Cerithium disjunctum, Sow.
Cardium obsoletum, Eich.
C. plicatum, Eich.
Ervillia podolica, Eich.
Mactra podolica, Eich.
Eschara lapidosa, Eich.

W wspomnianéj pracy dzieli Olszewski utwór sarmacki z górnego porzecza Zbrucza i Seretu na: 1. dolne ogniwo sarmackie zastąpione przeważnie piaskowcami i wapieniem oolitowym, i 2. na ogniwo górne sarmackie, czyli t. zw. wapień tarnopolski. W profilu dniestrowym podział ten nie da się wcale przeprowadzić. Również nie ma tu wcale utworów czysto-morskich nadsarmackich, które według Olszewskiego mają się znajdować koło Podkamienia, Zbaraża i t. d.

Formacyja dyluwijalna

rozpoczyna się na Podolu prawie zawsze pokładem szutru, składającego się przeważnie z otoczaków skał karpackich i podolskich. Szuter ten, miejscami o dość znacznéj miąższości, przedstawia nam ten peryjod po upływie czasu sarmackiego, kiedy całe Podole objęte było systemem licznych rzék działających niszcząco na złożone pokłady. Ale najciekawszym utworem téj formacyi jest glina, która w bardzo znacznych masach pokrywa całą wyżynę. Do niedawna uważano glinę za osad rzeczny na podstawie podobieństwa zachodniego między nią a delikatnym namułem, który się i obecnie osadza na wielkich przestrzeniach po obu stronach rzék podczas wysokiego wodostanu.

Ale już w r. 1870. ogłosił Richthofen w niemieckich i angielskich czasopismach (Verh. d. g. RA. 1870, Quart. Jour. Lond. etc.) nową teoryję powstania gliny opartą na swych badaniach nad olbrzymiemi pokładami gliny w Chinach. Szczegółowe przedstawienie téj teoryi ogłosił Richthofen dopiero w r. 1877. w swem pięknem dziele o Chinach*) stosując swe zapytrywania także do gliny europejskiéj i amerykańskiéj.

Ponieważ jednak znamy rozmaite odmiany gliny, przeto potrzeba jest przedewszystkiem nadmienić, że mowa tu jest o skale, którą Niemcy nazywają „Löss“, polscy zaś geolodzy „gliną mamutową“, cechującą się następującemi własnościami:

*) China. 1877. Wien. t. I. str. 56—1869.

1. Glina mamutowa (Löss) odznacza się jednostajném bardzo miałkiem ziarnem.

2. Tworzy wielkie niewarstwowane masy, okazując tylko bardzo rzadko ślady uławicenia.

3. Zawiera nieco węglanu wapniowego.

4. Jako przymieszkę widać w niej często drobne graniaste ziarnka kwarcu.

5. Okazuje przeważnie strukturę rurkową, przyczém rurki stoją zawsze pionowo.

6. Rozpada się w pionowe zerwy, i tworzy zawsze pionowe ściany.

7. Zawiera w sobie ślimaki lądowe i kości z wielkich i małych dyluwijalnych ssaków przeważnie stepowych.

8. W swém znachodzeniu się jest zawisłą od konfiguracyi terrenu, a nie od bezwzględnéj wysokości nad morzem.

9..Jeżeli przypiera do gór, to zawiera w sobie pokłady granitowego szutru wykliniającego się w miarę dalszego oddalenia się od gór.

Powyższemi cechami odznacza się według Richthofena glina mamutowa, i na podstawie tych cech Richthofen twierdzi, że glina ta nie jest utworem wodnym lecz atmosferycznym. Jednakowoż nie trzeba sądzić, żeby Richthofen wykluczał zupełnie wodę z procesu tworzenia się gliny mamutowéj, i zdanie zwykle powtarzane, że według jego teoryi glina powstała li tylko przez naniesienie wiatrami jest mylne. Richthofen przedstawia sobie tworzenie się gliny mamutowéj mniéj więcéj w następujący sposób.

Skały wystawione na działanie atmosferyczne wietrzeją i zamieniają się w delikatny pył, który staje się łupem wiatru. Że wiatr zdoła taki delikatny pył nieść na olbrzymie przestrzenie, jest rzeczą powszechnie wiadomą — dość jest przypomnieć sobie pył wulkaniczny z Etny lub Hekli, który często dostaje się aż do środkowéj Europy. Chodzi tylko teraz o złożenie tego pyłu. Richthofen mniema, że tylko stepy zarosłe trawą (a więc nawodnione) są do tego zdolne, gdyż tylko łodygi trawne zdołają zatrzymać tak miałki materyjał. To powtarza się daléj, wegetacyja postępuje coraz w górę, a obumierające korzonki i resztki roślinne pozostawiają w glinie strukturę rurkowatą, tu i owdzie do tego pyłu domiesza się nieco piasku lotnego, ztąd też te ostrokańczaste ziarnka kwarcu w glinie mamutowéj, żyjące na

stepie ssaki i ślimaki zostaną po swéj śmierci otulone tym materyjałem, krótko mówiąc z biegiem długiego czasu utworzy się typowy „Löss" czyli glina mamutowa. W pobliżu gór woda wtrąca szuter górski w glinę, ztąd téż i te pokłady szutru graniastego w glinie, tam zaś, gdzie płynie jakaś rzéka, muszą pokłady wodne leżeć na przemian z masami czysto atmosferycznémi.

Tyle Richthofen. Wracając do naszych naddniestrzańskich pokładów muszę z góry zaznaczyć, że rozróżniam tu dwie odmiany gliny:

1. Glinę mamutową pokrywającą wyżynę i

2. Glinę dolinową leżącą w erozyjnych dolinach Dniestru i większych rzék pobocznych.

Co się tyczy pierwszéj, to uważam ją za niewątpliwy „Löss" geologów niemieckich, i zgadzam się zupełnie z teoryją Richthofena, — mieliśmy bowiem sposobność poznać wyżéj, że wszystkie te cechy, które podaje Richthofen dla typowego „Löss" powtarzają się w naszéj podolskiéj wyżynowéj glinie. Brak uławicenia, jednostąjne i miałkie ziarno, przymięszane ostre ziarnka piasku i t. d., daléj lądowe ślimaki: Pupa muscorum, Succinea oblonga, Helix pulchella i t. d. wreszcie wszelkie ssaki: Elephas primigenius, Ursus spelaeus, Cervus elaphus fossilis i t. d., wszystko to wskazuje, że glina mamutowa Podola galicyjskiego zupełnie się zgadza z teoryją Richthofena.

Inaczéj jednak ma się rzecz z gliną dolinową. Glina ta jest warstwowana, barwa jéj ciemna przypomina dzisiejszy namuł dniestrowy, wielkie masy szutru rzecznego i wodne ślimaki w niej zawarte, jak n. p. Neritina fluviatilis i t. d., wszystko to za tém zdaje się przemawiać, że jest to utwór wodny, i jak ja sądzę, znacznie późniejszy od właściwéj gliny mamutowéj.

Z formacyi aluwijalnéj

zasługuje na szczególniejszą uwagę karpacki szuter rzéczny, leżący nad gliną w wielu miejscach między Korepcem a Strypą po obu stronach Dniestru. Szuter ten ciągnie się daleko na północ aż w porzecze środkowéj Strypy, jak to zeszłego roku uważałem. Muszę przyznać, że początkowo trudno mi się było oswoić z tym utworem. Przez dłuższy czas sądziłem, że jego położenie nad gliną jest tylko pozorne, że jest on poprostu wypłukany z tych mas szutru, które znajdują się pod gliną. Jednakowoż ścisłe badania pod tym względem okazały, że on zajmuje rzeczywiście

najwyższe punkta wyżyny (a nie stoki), że leży zawsze wyraźnie nad gliną, czyli innémi słowy, że jest młodszym od gliny mamutowéj. Fakt ten dozwala wyciągnąć wniosek wielkiej wagi, jeżeli bowiem szuter aluwijalny, karpacki znajduje się daleko na północy po za dzisiejszém korytem Dniestru, to oczywistą jest rzeczą, że ta głęboko-wcięta wielka dolina Dniestru jest bardzo młodą, i nie istniała jeszcze w formacyi dyluwijalnéj gdyż inaczéj otoczaki karpackie nie zdołałyby się dostać po za nią. Jakkolwiek więc pewną jest rzeczą, że odpływ wód przez Podole ku Czarnemu morzu jest dawnym, to przecież nie należy zapomnieć, że ten majestatyczny jar dniestrowy nie przekracza wieku teraźniejszości geologicznéj. Słuszném więc jest moje powyżéj przytoczone mniemanie, że glina dolinowa jest utworem znacznie młodszym, niż glina mamutowa.

Inne skały aluwijalne, jak np. martwica wapienna nad Dniestrem i dopływami zbyt małe mają znaczenie, aby tu miały być po raz wtóry omawiane. (Dok. nast.)

Kopernik jako lekarz.

W ostatnim lat dziesiątku, a zwłaszcza też od roku 1873, w którym 400-letnia rocznica urodzin wielkiego astronoma Kopernika na całéj ziemi polskiéj przez ziomków jego tak szczytnie obchodzoną była, utworzyła się rzecby można cała biblioteka, w któréj szczegóły życia i prac jego, aczkolwiek zacienione cokolwiek zajściem na polu narodowości, zostały na mocy licznych i szeroko po świecie rozrzuconych źródeł wyświecone. Ta biblioteka „Copernicana" godna tak wielkiego w chrześciaństwie i nauce męża, powiększa się jeszcze ciągle, a klassyfikując i porządkując daty w pospiechu, i jakby na obstalunek roku 1873 w zbyt może ogólny i rozrzucony sposób zestawione, przedstawia go nam coraz wyraźniéj z troistego punktu widzenia, tj. jako lekarza, filozofa i astronoma. Szlachetna ta kumulacyja wiedzy, nauki i pracy u jednego człowieka, z jednéj strony odpowiadająca pojęciom i wiedzy właściwym wiekowi, w którym on żył, z drugiéj, na polu astronomii, strzelająca wysoko w obłoki, jakby stamtąd kusiła się, a nie napróżno, strącić promyk świa-

tła ponad utrwalone wiekami przesądy i uświęcone nawet powagi, — ta kumulacyja przyczyniła się nie mało do wykrycia motywów, które głębokiego myśliciela do nieśmiertelności doprowadziły.

Do prac wiążących w jedną całość okoliczności i daty, wprawdzie w ogólności i w większéj części znane, ale jakby mimochodem dotychczas traktowane a więc i rozrzucone, należy praca Dra L. Provego p. t. „Copernicus als Arzt“ zamieszczona w rocznikach niemieckiéj Leopoldyńskiéj Akademii z r. 1881, która nam daje szczegółowo opracowany obraz stanowiska, na jakiém stała ówczesna medycyna i jakie Kopernik jako lekarz zajmował. Z pracy téj, pomijając cytaty licznych a ciekawych swą treścią i pojęciami dokumentów, które autorowi odkryć się udało dopiéro w ostatnich latach, podajemy tu streszczenie, odsyłając żądnych ich poznania do zwyż wspomnionego organu.

Twierdzenie wielu biografów, jakoby Mikołaj Kopernik już w krakowskim uniwersytecie, gdzie z początkiem zimowego półrocza 1491 na 1492 zapisał się wraz z starszym bratem swoim Andrzejem w poczet uczniów, słuchał medycyny, nie jest wcale dowiedzionèm. Tak jak i dziś niektóre nauki w dziedzinę przyrodniczych się liczące, wchodzą w zakres studyjów wykształconego medyka, tak było i podówczas, a mniemanie powyższe urosło prawdopodobnie ztąd, że ówczesny czreroletni wydział filozoficzny, w który naturalnie wchodziły nauki ścisłe i przyrodnicze, obowiązywał każdego studenta przed zapisaniem się na inny wydział. Toż samo twierdzić można, nie chcąc rzeczy naciągać, i o latach piérwszego pobytu Kopernika we Włoszech, gdzie, a mianowicie do Bolonii, w r. 1496 przez wuja swego Łukasza Watzelrodta biskupa warmińskiego, który siostrzanów swoich na prawników wykierować pragnął, znów z bratem swoim wysłanym został. W r. 1497 i 1498 zająwszy opróżnione miejsca kanoników przy kapitule warmińskiéj, już jako tacy, otrzymali obaj bracia pozwolenie od kapituły na trzechletni pobyt za granicą, celem kończenia swych studyjów. Po ukończonem triennium wrócili wprawdzie Kopernikowie do domu, lecz nie długo tu popasali, gdyż już w r. 1501 upraszają sobie u kapituły dalszy urlop, a ten im głównie w skutek przyrzeczenia Mikołaja, że zajmie się odtąd studyjami medycznemi, by kiedyś być doradzcą lekarskim biskupa i kapituły, na 2 lata udzielonym został. Od

roku więc tego, tj. 1501 datują się dopiéro studyja Mikołaja Kopernika jako ucznia medycyny; że się zaś dotąd téj nauce nie oddawał, świadczy o tém dekret kapituły, godzący się na 2 letni jeszcze urlop, a zapisany w księdze aktów kapitularnych pod tymże rokiem, w którym między innémi powiedziano: *„post maturam deliberationem Capitulum votis utriusque condescendit, maxime ut Nicholaus medicinis studere promesit Consulturus olim Antistiti nostro Reverendissimo ac etiam dominis de capitulo medicus salutaris“*, a więc że Mikołaj dopiéro w przyszłości oddać się studyjom medycznym przyrzeka.

Że pozwolenie kapituły wymagało rzeczywiście dokładnéj rozwagi, i tylko brak powszechny podówczas lekarzy takowe prawdopodobnie spowodował, wynika z tego, że sprzeciwiało się owo prawom kościelnym, według których regularnemu klerowi oddawanie się praktyce lekarskiéj wzbronionėm było. W obec atoli rzeczonego braku lekarzy, prawa te z czasem wolniały, dozwalano się klerykom zajmować wewnętrzną medycyną, zakaz tylko zajmowania się chirurgiją w mocy swéj pozostał, a lekarze zajmujący się operacyjami chirurgicznemi, jako pozbawieni serca, na mocy kanonicznych przepisów do święceń kapłańskich dopuszczonémi być nie mogli. Na zwolnienie Kopernika od obowiązującego prawa kościelnego wpłynęła jeszcze i ta okoliczność, że kapłanem on nie był; miał tylko 4 niższe święcenia, był więc klerykiem, wyższych zaś święceń nie otrzymał zdaje się nigdy.

Po otrzymaniu tego zezwolenia udał się więc Kopernik do Padwy, słynnéj na owe czasy z powag lekarskich; jak długo zaś tamże pozostawał, dotychczas jest rzeczą niepewną, według jednak wszelkich danych dopiéro w r. 1506 stamtąd do Warmii powrócił. W ciągu tych lat a mianowicie dnia 31. maja r. 1503, by prawdopodobnie wykazać się owocem swych studyjów prawniczych w Bolonii, doktoryzował się w Ferrarze z prawa kanonicznego czego dyplom „decretorum doctor“, z aktów uniwersyteckich wypisany, autor w całości przytacza.*)

Studyja medyczne na uniwersytecie padweńskim wymagały wówczas trzechlecia jako minimum czasu. Urządzenie i rozkład

*) Okoliczność biografom z roku 1873 nieznana co do czasu i miejsca i rozmaicie datowana.

nauk do tego wydziału przynależnych, znane są dokładnie ze statutów tegoż uniwersytetu z r. 1495; te jako ciekawe wielce i rzucające światło na ówczesny stan medycyny, idąc za autorem, opiszemy w krótkości.

W czasie pobytu Kopernika w Padwie kurs medyczny obejmował 4 działy, do których katedry przez państwo ustanowione i płacone były. Jeszcze na początku 16 wieku znajdujemy ten sam rozkład nauk, mocą którego profesorowie zwyczajni miewali odczyty następujące:

1. De medicina theoretica ad primum Fen Avicennae.
2. Ad tertium Avicennae.
3. De medicina practica, de febribus, de morbis particularibus a capite ad cor, de morbis a corde et infra.
4. De chirurgia.

Dla każdego z trzech ostatnich działów było wedle statutów dwóch profesorów, do piérwszego zaś trzech, a nawet w czasie Kopernika czterech. Prócz tego byli profesorowie extraordynaryusze i lektorowie. Profesorowie medycyny teoretycznéj wykładali w piérwszym roku część kanonu Avicenny, w drugim Aforysmy z komentarzami Galena, czasem także „Prognostica“ Hipokratesa, zaś w trzecim „Microtegmus“ Galena.

Do anatomii oddzielnéj katedry nie było jeszcze w Padwie, nauka ta była dopiéro wówczas w zawiązkach. Corocznie jednak robiono demonstracyje na ciałach ludzkich, a według statutów r. 1495 obowiązanym był rektor pod karą na początku każdego roku, i to najdaléj do końca lutego, postarać się o 2 trupy straconych zbrodniarzy, tj. jeden męzki, drugi niewieści.*) Przy sekcyjach asystowało prosektorowi dwóch studentów z 3go roku, a obecnymi przy tém mogli być prócz profesorów tylko uczniowie, którzy ukończyli rok 1szy. Jeden z nadzwyczajnych profesorów obowiązanym był czytać tekst anatomii Mondinusa, drugi, z grona zwyczajnych, takowy objaśniać współczesnemi demonstracyjami na trupie, wreszcie profesorowie chirurgii specyjalne rozbiory na nim wykonywać. Po skończeniu dopiero odczytu

*) Ciekawy ten pod tym względem ustęp XIII. statutów przepisuje, gdzie i jak o takie trupy rektor ma się starać w razie ich braku na miejscu, i kończy: „Si vero neque hic, neque in Paduano districtu, cadaver pro anathomia occurrat, teneatur rector cum consiliariis procurare, ut ex Venetiis, vel alio loco habeatur“.

przez profesora i dokonanéj sekcyi, mogli inni profesorowie głos zabierać w kwestyjach przez się za pożyteczne dla uczni uznanych.

Na jakie wykłady uczęszczał w Padwie Kopernik, niewiadomo, brak aktów w tym względzie, natomiast ze współczesnych pobytowi jego na uniwersytecie tamecznym profesorów znani są prawie wszyscy. Między nimi piérwsze miejsce zajmuje Marek Antoni de la Torre, profesor anatomii, do któréj prócz niego było jeszcze podówczas (1501—1506) trzech profesorów znanych w historyi literatury medycznéj. Teoretycznéj medycyny uczył w r. 1504 Andrzej Alpagus (także Balgayus albo Mongayus zwany), Gabriel Zerbi, po nim w r. 1505 objął katedrę Antoni Cittadini. Praktyczną medycynę wykładał przez długie lata Jan d'Aquila, prócz niego Girolamo z Werony, po nim zaś od r. 1505 Franciszek de Cavalli, jakoteż sławiony w owych czasach jako matematyk Piotr Trapolinus.

Z powodu zaginionych aktów wydziału medycznego z lat 1503 do 1507, nie wiadomo, czy Kopernik w Padwie otrzymał stopień doktora medycyny, a tytuł „doctor Nicolaus" dopisywany mu w aktach frauenburgskich nie upoważnia do rozstrzygnięcia téj kwestyi z powodu, że jak wyżéj wspomnieliśmy, był on już od r. 1503 „doctor decretorum." Jedyny na to lubo poważny dowód byłby napis „artium et medicinae doctor" na pomniku, jaki w katedrze frauenburgskiéj współczesny Kopernikowi, uczony historyk i biskup warmijski Marcin Cromer postawić kazał.

Wróciwszy Kopernik do kraju, w roku 1507 powołanym został przez schorzałego wuja do Heilsbergu jako jego doradzca i lekarz przyboczny, na co kapituła znów daje mu urlop nieograniczony, a nawet prócz zwykłych dochodów przyznaje mu 15 grzywien rocznego dodatku na czas pobytu jego przy wuju. Tu zabawił on 5 lat, tj. aż do śmierci wuja swego w r. 1512, która zaraz po powrocie tegoż ze ślubu Zygmunta I. w Krakowie w Lutym t. r. odbytego, nastąpiła. Z czasu pobytu jego na dworze biskupim zachowały się dwa dzieła medyczne przezeń dla biblioteki biskupiéj zakupione, a dziś w Upsali przechowane, tj. „Chirurgia magistri Petri de largelata" i „Opus pandectarum medicinalium", na których własną jego ręką zanotowane: „pro bibliotheca Episcopali in arce Heilsbergk".

O ile Kopernik w młodszych swych latach i czasie długoletniego odtąd przebywania przy katedrze frauenburgskiéj był pomocnym jako lekarz członkom kapituły, śladu w aktach nie znajdujemy, co nie dziwna, o współczesnym sobie bowiem i wspólnie żyjącym nie widziano naówczas potrzeby i pożytku się rozpisywać. Obfitsze są dopiero wiadomości pod tym względem z jego późniejszego wieku, a odszukane dokumenta w archiwum kapituły twierdzą o wielkiéj pomocy lekarskiéj, jakiéj Kopernik biskupom i przyjaciołom swoim udzielał.

Następcą wuja Kopernikowego na stolicy biskupiéj był Fabian Merkelingerode, zwany także „von Lossainen", człowiek rozwiązłego życia. Jakoby poważny stanowiskiem a i wiekiem już Kopernik był przybocznym lekarzem, jakim mianują go na domysł niektórzy biografowie, tego biskupa, który w ostatnich latach urzędowania swego ciężkiéj i długiéj uległ niemocy, zbija autor, nie znalazłszy na to żadnych w aktach dowodów, szczególniéj okolicznością, że operacyj chirurgicznych tam niezbędnych według prawa kanonicznego Kopernik robić by nie mógł; stanowisko prócz tego lekarza przybocznego, zajmowane przy wuju z przywiązania tylko i wdzięczności, ubliżałoby było teraz jego powadze, która snać musiała być wielką, skoro po śmierci biskupa Fabiana obrano go generalnym administratorem dyjecezyi. Natomiast dostateczna liczba pism pozostałych wskazuje Kopernika jako doradzcę w chorobach następnego biskupa, Maurycego Ferbera, z którym go związki krwi i przyjaźni łączyły. W r. 1529 prosi chorowity i często na zdrowiu zapadający biskup kapituły, aby mu taż bez zwłoki posłała do Heilsbergu dwóch kanoników, tj. pana Tymmermana i Mikołaja Kopernika, którzyby na wypadek śmierci jego objęli pieczę nad zamkiem i dobrami biskupiemi; szczególniéj atoli prosi o przysłanie Kopernika, aby jego lekarskiéj porady zasięgnąć. Wyleczony tym razem biskup, zapadł znów ciężko w końcu 1531 roku, i znów wezwał kapitułę o przysłanie 3 kanoników, a między nimi koniecznie Kopernika. Kopernik znalazłszy stan biskupa groźnym, wezwał do konsylium bawiącego wówczas w Rastenburgu Dra Wawrzyńca Willégo, przybocznego lekarza księcia Albrechta pruskiego, a starania ich obu usunęły niebezpieczeństwo biskupowi grożące. Wzywanym był także wówczas do rady pisemnéj i przyboczny lekarz króla polskiego Zygmunta I., Dr. Benedykt Solpha (zwany także Regius

Gdańczanin rodem), profesor medycyny na uniwersytecie krakowskim, kanonik kapituły wileńskiéj, frauenburgskiéj, (mianowany tu w r. 1507 przez Zygmunta I.), warszawskiej, sandomierskiéj i wrocławskiéj, autor wielu pism naukowych lekarskich. Wdzięczny biskup za ich starania, w relacyi o stanie zdrowia swego do arcybiskupa gnieźnieńskiego, jakoteż do biskupa krakowskiego, podnosi zasługi tu położone przez swoich lekarzy, przedewszystkiem zaś swojego biegłego w sztuce kanonika, któremu pierwszemu po Bogu życie zawdzięcza.

Często jednak powtarzały się groźne ataki uporczywéj choroby u biskupa. Z końcem kwietnia 1532 r. posyła on znów po Kopernika, aby doń przynajmniéj na jeden dzień przyjechał, w r. 1533 napada go podagra, zaś w r. 1835 apopleksyja, a Kopernik prędko do pomocy wołany. Uratowany i teraz staraniem Kopernika, który biskupowi od wszelkich zajęć wstrzymać się polecił i spoczynek nakazał, padł wreszcie ofiarą powtórnego ataku apoplektycznego z końcem czerwca 1537, a Kopernik i tym razem na gwałt wezwany, nie na wiele się już przydał, znalazł bowiem biskupa bez życia.

Następcą Maurycego Ferbera był zaprzyjaźniony z Kopernikiem od lat młodych, Jan Dantyszek. I ten snać nie był tęgiego zdrowia. Wkrótce po objęciu urzędu swego, tj. w kwietniu 1538 ciężko zapadłszy na zdrowiu, staraniem tylko i radą Kopernika, który do konsylium wezwał kustosza kapituły wrocławskiéj, Dra Jana Treslera, z niebezpiecznéj choroby uratowanym został.

W roku następnym wzywanym był Kopernik do Lubawy, rezydencyi biskupa chełmińskiego, Tiedemanna Giese'go. Był to również wielki i długoletni z kapituły frauenburgskiéj przyjaciel Kopernika, od niedawna na stolicy biskupiéj. Opanowany podczas wizyty dyjecezalnéj uporczywą febrą, któréj dwóch lekarzy, jeden z Torunia, drugi z Gdańska, usunąć nie mogli, zawezwał swojego starego przyjaciela, a ten w końcu kwietnia 1539 tam przybywszy, skutecznéj rady udzielił. Po krótkim tu pobycie wrócił Kopernik nazad do Frauenburga, niebawem atoli bo z końcem kwietnia znów tam się z nim spotkawszy, a prawdopodobnie i teraz także dla ratowania zdrowia starca-biskupa, bo bawił tu aż do początku jesieni.

Na mocy więc archiwalnych dokumentów dowiedzionem zostało w zupełności twierdzenie, że Kopernik w czasie długich

lat życia i pobytu swego we Frauenburgu, był czynnym ciągle jako lekarz, i nadziei kapituły, wysyłającéj go niegdyś na studyja medyczne do Padwy, nie zawiódł. Widzimy go ciągle jużto samego, już jako konsylianta, już pisemnie, już ustnie z radą i pomocą swym przyjaciołom spieszącego, a archiwa stwierdzają, że bez przesady liczono go wówczas do koryfeuszów sztuki lekarskiéj w kraju nadwiślańskim, za pomoc zaś i radę udzielaną ubogim według starych jego biografów, wielce był przez nich czczonym i wielbionym.

Poza granicami kraju i domu swego, w jednym tylko przypadku widzimy Kopernika występującego w szacie lekarskiéj. Było to w r. 1541, gdy książę Albrecht pruski, chcąc ratować swego wiernego sługę i przyjaciela, Jerzego Kunheima, a którego chorobie lekarze księcia poradzić nie umieli, prosił listownie Kopernika, aby doń w tym celu do Królewca przybył, i zagrożone życie przyjaciela ratował. Kopernik mimo naprężonych stosunków, jakie przedtém w czasach administracyi jego dobrami biskupiemi między dyjecezyą a księciem się wywiązały, późniéj zaś z powodu fanatycznego zachowania się kleru i biskupa Dantyszka przeciw szerzącemu się w Warmii protestantyzmowi, jeszcze więcéj napięte były, mimo tego, czy będąc więcéj pojednawczego ducha, czy tak godnie pojmując stanowisko lekarza, do Królewca pojechał. O powodach i czasie téj podróży świadczy dostatecznie korespondencyja, między Frauenburgiem a Królewcem przechowana, a dotychczas w archiwum królewieckiém przeprowadzona. Dwa listy wysłał książę do Frauenburga, jeden wprost do Kopernika, drugi do kapituły, a w tym ostatnim prosi on o poparcie swéj prośby i wysłanie go doń *), a prośbie téj tak 69letni już wówczas Kopernik, jak i kapituła chętne dała ucho. Za tę życzliwość i powolność podziękował książę kapitule osobném pismem z dnia 18. kwietnia, i prosił zarazem, aby swemu koledze jeszcze dłuższego urlopu udzielono, gdyż choroba Kunheima nie zwolniała. I na to kapituła zezwoliła, dając urlop Kopernikowi aż do końca świąt wielkanocnych, tak, iż tenże dopiero w pierwszych dniach maja do domu powrócił.

*) Te, jakoteż i późniéj wspomniane a ciekawe listy przytacza autor Dr. Prove w całości. W czasie wojny Gustawa Adolfa z Zygmuntem III. zostały one wraz z całém archiwum i biblioteką frauenburgską do Szwecyi zabrane, i dopiero na reklamacyje Prus w r. 1798 częściowo zwrócono.

Kończąc rzecz o zajęciu Kopernika jako lekarza, nie od rzeczy będzie jeszcze wskazać, o ile do tego liczne wskazówki w ostatnich czasach odkryte zostały, książki lekarskie, z jakich on i późniéj czerpał swą wiedzę, jakoteż środki lecznicze, jakich w niektórych chorobach używał.

Szczególnym zbiegiem okoliczności prócz filozoficznych, matematycznych i astronomicznych dzieł, własnością Kopernika będących, zachowało się także wiele ksiąg treści lekarskiéj przezeń używanych. Zasługą to wielką Dra Provego, który pragnąc wyświecić liczne jeszcze wątpliwości w życiorysie Kopernika, za pośrednictwem pruskiego ministra oświaty wyjednał sobie pozwolenie przejrzenia archiwum i biblioteki w Upsali i Stockholmie, gdzie z zabranych przez Gustawa Adolfa w czasie wojny z Zygmuntem III. archiwum coś jeszcze znaleść się spodziewał. I rzeczywiście też znalazł on tam kilka cennych do biografii Kopernika rzeczy, a mianowicie w Upsali kilka własnoręcznych pism i listów jego, przedewszystkiem zaś kilka książek, które były niegdyś w posiadaniu Kopernika. Opatrzone są one albo jego podpisem, a prócz tego i wielu umiejętnémi uwagami, albo téż na mocy wiarogodnych świadectw jako własność Kopernika są naznaczone.

Prócz Dr. Provego wielką w téj mierze położył także zasługę profesor M. Curtze, ten bowiem w książce przez siebie wydanéj p. t. „Reliquiae Copernicanae“ (Lipsk 1875) podał wypis wielu odręcznych notatek i uwag znalezionych w książkach przez Kopernika używanych, a które w czasie, gdy księgi te za pośrednictwem Bismarka toruńskiemu Towarzystwu imienia Kopernika przez rząd szwedzki wypożyczone były, wynotował. Curtze nadto odkrył w Upsali i również drukiem w r. 1878 p. t. „Inedita Coppernicana“ ogłosił wiele medycznych notatek i recept, które Kopernik w swe księgi medyczne wpisywał.

Według przytoczonych tu źródeł wiarogodnych, do podręcznego użytku posiadał Kopernik dzieło wówczas bardzo rozpowszechnione, przez sławnego Valescus de Taranta p. t. „Practica Medicinae“ albo „Philonium pharmaceuticum et chirurgicum“ napisane. Dzieła tego przed r. 1500 wyszło 4, a w ciągu 16go wieku 7 wydań, Kopernik zaś miał wydanie z r. 1490 (folio 360 kart) p. t. „Practica valesci de Tharanti, que alias Philonium dicitur“. Na wewnętrznéj stronie przedniéj okładki

jest tam podpis „Nicolai Copphernici“, że zaś Kopernik téj książki często używał, świadczy o tém wielka liczba recept tam wpisanych własnoręcznie, jakoteż napisy na brzegach kartek, klasyfikujące treść dzieła według szczególnych chorób, tak n. p. „Oculorum, Aures, Nares, Lingua“ i t. d.

Prócz tego praktycznego podręcznika używał Kopernik sprowadzonego przez siebie, jak wyżéj już o tém wspomnieliśmy dla biblioteki w Heilsbergu dzieła: „Chirurgia magistri Petri de largelata“ (Piotr de largelata, także de Argillata albo de Cerlata zwany, z Bolonii, żył na początku 15 wieku), którego w 15 i 16 stuleciu wyszło 8 wydań, — jakoteż słownika medycznego, które Mateusz Silvaticus († 1340) p. t. „Opus Pandectarum“ napisał. Wreszcie w użyciu częstém Kopernika, jak to z notatek jego widoczna, był „hortus sanitatis“, książka w 15 i 16 wieku w Niemczech bardzo używana.

Oprócz tych dzieł, ciągłego jak się okazało u Kopernika użytku, posiadała biblioteka frauenburgska obfity zbiór i innych dzieł medycznych, których tytuły z wykazu wprawdzie dopiero w pół wieku po śmierci Kopernika sporządzonego (z okazyi wizytacyi katedry w r. 1598) są znajome, ale o istnieniu ich tamże już za czasów jego śmiało twierdzić można. Cały ten spis dzieł, w liczbie 43, przytacza autor w swojéj rozprawie.

Z notatek i uwag, w księgi powyżéj rzeczone przez Kopernika wpisanych, z jednéj strony widoczna, że zajmował się on z zamiłowaniem czy potrzeby dużo praktyką lekarską, z drugiéj widocznėm stanowisko, na jakiem stała sama nauka, a ważném to do jéj historyi. Między receptami znajduje się jedna snać jako bardzo ważna przezeń uznana, dwa bowiem jéj odpisy znachodzimy, jeden na okładce geometryi Euklidesa, własnością jego będącéj, drugi snalazł Curtze na ostatniéj stronie foliantu, w który Chirurgia i Opus pandectarum razem są oprawne. Receptę tę, jako ciekawą co do ilości i jakości wchodzących w nią części składowych, tu przytaczamy:

Recipe: boli armenici ʒij
cinamomi ʒß
zeduarii ʒij
tormentillae radicis }
diptamni } an ℥ij
sandalorum rubrorum }

rasurae eborum
croci } ān ʒi
spodii
anthimii(?) acetosi } ān ℈ij
corticis citri
margaritarum } ān ʒi
smaragdi
jacinti rubri
zaphiri } ān ℈i
os de corde cervi ʒi
carabae
corni unicorni
coralli rubri
auri
argentili tabularum } ān ℈i
zuccaris ℔. s. vel quantum sufficit
fiat pulvis.

Podobnież w dwóch miejscach znachodzi się także prawdopodobnie wypróbowana wówczas recepta, brzmiąca:

„Contra dissenteriam. Flores gariofllorum pulveratas mitte in vinum rubrum calefactum, bibe ad noctem unum haustum et mane".

Między wielu innémi znajduje się także recepta na uniwersalny środek, którą podał Arnold de Villa Nova († 1310), a znany p. n. „Pillulae imperialis". Pigułki te według dołączonego do recepty a obszernego opisu, mogą być zażywane każdego czasu, bez zachowywania dyjety, rano lub wieczór, przed lub po jedzeniu, przez zdrowych lub chorych, w każdéj chorobie itd.

Tu autor cytuje szereg różnych recept Kopernika z powyższych źródeł zaczerpniętych, jużto niemieckich już łacińskich, na końcu zaś „reginem sanitatis", którego autorstwo w dwóch manuskryptach warmijskich Kopernikowi jest przypisane. W jednym z nich, zachowanymi w „Miscellanea Varmiensia" we Frauenburgu, figuruje ono pod napisem: „Reginum Sanitatis D. Copernici Canonici Varmiensis", autorstwo jednak Kopernika ze względu na wiele zaobobonnych rzeczy tam się znajdujących, przez Hiplera zasłużonego wielce na polu pokopernikańskich badań, słusznie jest odrzuconém. Jestto przepis sposobu życia na każdy miesiąc roku, którego próbkę tylko tu przytaczamy:

„Januarius. Bibe de optimo vino, sanguinem non minuas, potionem non accipias, assato balneo utere, mane commede sed non nimium, nam superflua commestio febres generat. — Qui 1. 2. 5. 7. 8. 15. sanguinem minuerit, ipso anno morietur; si tenitru sonuerit, ventos validos, abundantiam frugum significat". i t. p.

Na tém rzecz kończąc autor niniejszéj rozprawy, opartéj jak widzimy na mozolnych, z trudnością i kłopotami przed się idących poszukiwaniach, stawia sobie pytanie, jakie więc stanowisko Kopernikowi w teoretycznéj i praktycznéj medycynie przyznać należy? Nie czując się jednak uprawnionym do rozstrzygnięcia tego pytania, i takowe zostawiając kompetentnym do tego ludziom, tylko jako profan w sztuce i historyi nauki lekarskiéj pozwala sobie wypowiedzieć swój o tém pogląd, twierdząc, że wielki ten reformator nauki o wszechświecie na tém poboczném polu swéj naukowéj działalności nie zajmował żadnego wyjątkowego, i od głównych pojęć wieku, w którym on żył, odrębnego stanowiska. Był i został on dziecięciem swego czasu, do zwalczenia chorób używał on środków, jakich mu doświadczenie wrzekome i spuścizna wieków ubiegłych, otoczonych taką powagą i świętością u współczesnych, do ręki podała. Kto tylko choćby okiem rzuci na stan medycyny w wiekach średnich, tego zadziwiać nie będzie recepta przez nas przytoczona powyżéj, któréj autorstwo Kopernikowi przypisaliśmy, bo jeszcze więcéj, rzecby można, awanturnicze środki przez fachowych długo po śmierci jego, polecane bywały, i podobnież znajdujemy w „materia medica" Avicenny, tego księcia lekarzy minionych wieków, którego powaga w téj mierze więcéj niż półtysiąca lat, bo aż do nowoczesnych niezachwiana sięgła.

Na polu astronomii, którém Kopernik wiekopomnie zawładnął, którego mocarzem przez wszystkie narody uznanym został, na polu, którego uprawę obrał sobie za główny cel życia swego, nie wahał on się wystąpić przeciw pociskom konserwatorów idei zastarzałych i uświęconych księgami i tradycyją, przeciw powadze Arystotelesa, a nawet Biblii. „Sta sol, ne moveare" dopiero po tylu wiekach wstrząśniętém zostało pracą i genialną myślą jego, i zapewniło mu cześć na wieki u ludzi a zasługę w obec Boga, którego prawda poznaną została.

Dr. Wierzbicki.

Ból fizyczny i moralny.

Studyjum

Julijana Ochorowicza.

„Był mąż w ziemi Uz imieniem Job.....“

Komuż nieznane jego dzieje? Sprawiedliwy i doskonały, którego sam Jehowa przedstawiał jako najlepszego z ludzi, stał się naraz pastwą wszystkich nędz i boleści. Woły i oślice jego pozabijano, owce i sługi ogień spalił, wielbłądy zrabowali Chaldejczycy, synów i córki, dom wichrem wstrząśnięty, przygniótł swym ciężarem; i jakby nie dosyć było tych strat okropnych, ciało jego poczęły jeszcze toczyć najstraszniejsze choroby, zagłębiając szpony bólu aż do szpiku kości!

I wtedy to Job zrazu nieugięty, począł się łamać. „Pałam w boleści, wołał on, a Bóg mi nie folguje!“. Iżali moc kamienna — moc moja, albo ciało moje miedziane?!“. I złorzeczył Panu, który nie dając mu oddychać, jeszcze go nasycał gorzkościami. — „Bogdajby był przeklęty dzień, któregom się urodził!..“

Wijąc się z bólu i jęcząc bezsilnie, przywoływał już tylko ostatnią pocieszycielkę — śmierć. Tęsknił „do ziemi ciemnéj jako chmura, i do cienia śmierci, gdzie nie masz przemiany, jedno sama gęsta ciemność“.

Dopiero gdy Jehowa, tylokrotnie bezskutecznie wzywany, ukazał się oczom jego, Job ukorzył się przed zesłanym nań krzyżem, i przejęty skruchą, w prochu i popiele skargi swe odwołał — a Pan miłosierny, zdrowiem i dostatkiem nagrodził skruchę męczennika....

Nie można powiedzieć, iżby w legendzie téj, natura ludzka została zbyt pochlebnie przedstawiona — ale to pewna, że jest przedstawioną prawdziwie. Ból, występuje tutaj w całéj swéj nagiéj demonicznéj grozie, jako najwyższy probierz charakteru. Siła moralna, siła zasad, w obec któréj martwa energija przyrody jest bezsilną — ugina się pod naciskiem bólu, by znów go odepchnąć i zwyciężyć, gdy się zjawił nowy bodziec dla energii ducha. W tém leży wzniosłość legendy; wielka, bo nieprzesadna, bo prawdziwa.

Wyraża ona, że jeżeli złoto w ogniu, to charakter w cierpieniu się doświadcza.

I na téj téż prawdzie polega całe etyczne czyli moralne znaczenie bólu.

Lecz ażeby uczynić charakter człowieka niezłomnym w obec cierpień, trzeba go do nich przygotować, trzeba użyć téj samej siły za narzędzie w kształceniu charakteru, która w przyszłości mogłaby go złamać.

W tém leży jego znaczenie pedagogiczne.

Nareszcie i ten, który stawia zasadę siły moralnej w obec bólu i ten, który ją zaszczepić usiłuje, muszą się oprzeć przedewszystkiem na znajomości samego bólu, jako faktu, jako objawu. Taką znajomość może nam dać tylko psychologija oparta na fizyjologii. Będzie to wiedza czysto przedmiotowa, niezależna od wszelkiéj z góry powziętéj teoryi, bądź etycznéj, bądź pedagogicznéj, owszem taka, która im obojgu za podstawę służyć musi.

I.

Ból przejawia się w życiu ludzkiem w dwojakiej formie: wrażenia i uczucia. Jako wrażenie, pochodzi bezpośrednio z zewnątrz; jako uczucie tylko pośrednio. Niekiedy nawet nie znajdujemy przy niem wcale dostatecznych przyczyn zewnętrznych, jak n. p. w niektórych formach Histeryi lub Melancholii.

Jako wrażenie, może być fizycznym lub moralnym — jako uczucie jest zawsze moralnym. Silne uderzenie jest wrażeniem bolesném fizyczném; wiadomość o śmierci drogiej osoby — wrażeniem bolesném moralném. Siła tego ostatniego nie leży już w naturze fizycznéj samego bodźca i w naturze fizycznéj organizmu, lecz w asocyjacyjach czyli związkach danego wrażenia z całą tkanką naszéj duchowości — i przez nią dopiero może działać na organizm.

Taką téż jest rola uczuć, w ścisłem znaczeniu tego wyrazu, t. j. w odróżnieniu od wrażeń. Już jednak z powyższego wynika, że odróżnienie to nie może być bezwzględném, skoro wrażenia moralne, właściwie także tylko pośrednio działają. Jak wszędzie w objawach życia, tak i tutaj, spotykamy przejścia od jednéj formy do drugiéj, które to formy dla dobra nauki zmuszeni jesteśmy odosobniać i cechami charakterystycznémi określać.

W przejawach swych krańcowych, wrażenie bólu w danéj chwili odebrane — i znacznie stalsze, czysto wewnętrzne uczucie bolesne z wyrzutów sumienia, albo z zawodów we własnéj pracy umysłowéj pochodzące, posiadają niewątpliwie cechy całkiem odmienne i przeciwstawne — ale pomiędzy jednem i drugiem istnieje szereg przejść, stanowiących o ich naturalnym związku.

Z tego téż względu moglibyśmy, uważając rzecz z drugiej strony, zamiast powyższego podziału, przedstawić inny: mianowicie za dwie zasadnicze formy bólu uznać fizyczny i moralny, a tylko według przewagi elementów zewnętrznych lub wewnętrznych, rozróżniać w tym ostatnim jako drugorzędną formę wrażeń lub uczuć.

Obie te klasyfikacyje, jakkolwiek co do punktu wyjścia odwrotne, nie są jednak sprzeczne, ponieważ bólowi fizycznemu przypisuje się, jako jemu ściśle właściwą, tylko formę wrażeń, wywołanych lub wywoływanych przez pewne bodźce zewnętrzne; uczuciom zaś, w ścisłem znaczeniu, tylko formę bólu moralnego, opartego na stosunkach czysto wewnętrznych, od wrażeń odlegle tylko zależnych.

Nie będziemy więc mówili: „mam uczucie ukłócia“ lecz: „doznaję wrażenia ukłócia“; a natomiast będziemy mówili: „doznaję uczucia żalu“ nie zaś: „mam wrażenie żalu“. Będziemy jednak mogli powiedzieć: „doznałem bolesnego wrażenia na wiadomość o twej chorobie“, a nawet: „doznałem bolesnego uczucia, patrząc na nędzę tych ludzi“ — gdyż jakkolwiek można w tym razie mieć na myśli samo wrażenie jakiego na pierwszy rzut oka doznałem, ale można także myśleć przeważnie o jego skutku pośrednim, wynikającym z mojego do tych ludzi stosunku, a mianowicie o wywołaném we mnie uczuciu litości, które już nie jest wrażeniem. Będzie to zależało od nacisku, położonego bądź to na przyczynę zewnętrzną, bądź na zależne od niej skutki wewnętrzne; a taki wypadek będzie miał miejsce zawsze przy wrażeniach moralnych; — tylko czysto fizyczne, t. j. takie, w których o skutku stanowi sama fizyczna natura bodźca, będą wolne od téj możliwej dwuznaczności.

W ogóle też stosownie do ustalonéj gdzieindziej nomenklatury, będziemy używali słowa uczuwać, tylko w znaczeniu duchowem; pozostawiając dla określenia form fizycznych słowo czuć; powiemy więc: „czuję nacisk, czuję zimno, czuję du-

szność, czuję szum w uszach lub blask w oczach“ a natomiast: „u c z u w a m litość, uczuwam tęsknotę, miłość, niepokój, zadowolenie i t. p.“.

Jeszcze jedna uwaga formalna. Od czasów Cabanisa stało się pospolitem przeciwstawianie wyrazów: f i z y c z n y i m o r a l n y, przyczem ten ostatni znaczy tyle co: psychiczny, duchowy. Mówimy więc o bólu fizycznym i moralnym w znaczeniu bólu cielesnego i duchowego. Lecz wyraz: moralny, ma jeszcze inne znaczenie ściślejsze i szczuplejsze — wówczas odpowiada przymiotnikowi: e t y c z n y. I stojąc na tym gruncie, będziemy musieli stanowczo wyróżniać orzeczenia takie jak: „żal moralny“ od żalu w ogóle, ponieważ zachodzi ogromna różnica pomiędzy etyczném a egoistyczném uczuciem żalu. Dopóki jednak nie zwraca się uwagi na te szczegółowe odrębności, dopóty wolno jest używać wyrazu m o r a l n y, jako utarty równoznacznik wyrazu: duchowy.

Ktoby chciał być bardzo skrupulatnym, mógłby jeszcze zarzucić, że i nazwa „fizycznego bólu“ jest nieścisłą, ponieważ ból jest ostatecznie zawsze stanem świadomości, a więc stanem duchowym — ale doświadczenie historyi filozofii uczy nas, że najczęściej tam właśnie popadano w największą nieścisłość i niejasność, gdzie chciano całe słownictwo tworzyć sztucznie, bez oglądania się na przyzwyczajenia językowe; dla nas taka nieścisłość formy jest drobiazgiem, w obec faktu powszechnej zrozumiałości treści, którąby można bardzo łatwo na szwank narazić, tworząc nowe lub nowo złożone wyrażenia.

II.

Całe uczuciowe życie naszéj duszy waha się około dwu biegunów zasadniczych: przyjemności i przykrości, r o z k o s z y i b ó l u.

Pierwszy działa na nas przyciągająco, drugi odpychająco.

Wrażenia i uczucia przyjemne wyradzają w nas pragnienie przedłużenia ich — stany przykre, wyradzają pragnienie pozbycia się ich.

Jestto prawo psychologiczne powszechne, niezłomne, przejawiające się nawet tam, gdzie pozorne cechy zdają się przeciw niemu przemawiać, mianowicie w wypadkach umyślnych umartwień, które jak zobaczymy, etycznie uważane, stanowią katego-

ryją odrębną, ale które psychologicznie, od ogółu wyjątku nie stanowią.

Przyrodzona konieczność chce, ażebyśmy dążyli do szczęścia — i taż sama niezłomna konieczność sprawia, iż szczęście, jakie możemy osiągnąć, nigdy nie jest bezwzględném. Zadowolenie — i obawa cierpienia, cierpienie — i nadzieja zadowolenia oto tkanka naszego życia, naszych zawodów i pociech, wyniesień i upadków.

Jeżeli jednak dwa te bieguny, do pewnego stopnia równoważną mają rolę, to z drugiéj strony natężenie ich jest niewątpliwie różne.

Pesymiści ze szkoły Schopenhauer'a utrzymują, że suma wrażeń i uczuć przykrych przeciętnego człowieka jest większa od sumy przyjemnych. Ale jest to tylko postulat doktryny, nie uogólnienie spostrzeżeń. Gdyby tak było, to zgodnie z wymienionem prawem psychologicznem, ogół ludzi dążyłby nie do zachowania bytu lecz do pozbycia się go — i nie nazywanoby nas ludzkością samolubów, lecz — samobójców. Tymczasem doświadczenie codzienne uczy, jak silnym jest wszędzie i w nas samych instynkt zachowawczy, doskonale scharakteryzowany w przysłowiu, które streszcza nastrój przeciętnych instynktów ludzkich, twierdząc, że tonący brzytwy się chwyta. Możnaby wprawdzie powiedzieć, że instynkt jest czemś odrębnem i wrodzonem, czemś, co nie przeszkadza temu, że suma stanów przykrych u przeciętnego człowieka przeważa. Ale takie przeciwstawienie instynktów jako sił tajemniczych, ogółowi stanów rzeczywistych, jest wręcz przeciwne dzisiejszym metodom psychologii. Instynkt jest także wynikiem lub wyrazem ogółu tych stanów i niezależnie od nich istnieć może tylko pod formą pewnéj liczby dziedzicznych warunków ustroju, bardzo licznych i bardzo złożonych, ale przez się niezdolnych jeszcze do działania, do przejawienia się faktycznego. To przejawienie staje się ciałem, dopiero dzięki nabytej treści stanów duchowych przyjemnych lub przykrych, które jedynie mogą być miarą i dyrektywą dla tendencyi instynktów. Krótko mówiąc: istota, któréj suma doświadczanych stanów przykrych przeważa nad przyjemnemi, musi dążyć do pozbycia się ich a nie przedłużenia — a skoro u ogółu ludzi tak nie jest, to musimy przyjąć, że u nich suma stanów przyjemnych przeważa nad przykremi.

Wątpliwości będą rozebrane poniżéj.

Lecz większa ilość drobnych stanów przyjemnych, takich jak przyjemność oddychania, ruchu, snu, jedzenia, pobudzenia zmysłów, zaspakajania ciekawości i t p. nie decyduje jeszcze o większéj sile pojedynczych wybitniejszych wzruszeń przyjemnych, w stosunku do przykrych. Owszem, rzecz się ma przeciwnie: tamtych jest więcéj, ale te są silniejsze; — w swej sumie i co do siły, tamte przeważają, ale w szczegółowych wyrazach *maximum* przyjemnych nie dorównywa przykrym. Zwykły ból zębów jest, co do swego natężenia, silniejszym od wielu zwykłych przyjemności razem wziętych, i mając między niemi do wyboru, z pewnością wolelibyśmy kosztem drugich pozbyć się pierwszego. Ta mniejsza liczba kropli goryczy jaką los wypełnia nam kielich życia, wystarcza nieraz do zepsucia napoju. I chociaż krople chowają się na dnie, lub odosobnione pływają po powierzchni — jedna z nich zaciera smak tysiąca innych. Tysiąc przyjemności nie zrównoważy jednej chwili rozpaczy....

Mille piacer'non vagliono un tormento powiedział Petrarka. Najsilniejsze bóle nie mają równych co do siły rozkoszy; ani co do siły, ani co do trwałości.

Przyjemność trwająca zbyt długo, staje się powszednią, niekiedy nawet uprzykrzoną; ból długotrwały, nigdy bólem być nie przestaje.

Ztąd jego znaczenie naczelne w życiu ludzkiem, ztąd jego siła pobudzająca, nawet w przygnębieniu. Ból jest energiczniejszym motorem życia niż rozkosz: ta, obejmuje za szyję, upaja i usypia; tamten chwyta za kark i zmusza do czuwania. Godzi się więc przypatrzyć bliżej téj dzikiéj sile, nietylko okiem tragika lub moralisty, ale i zimnego anatoma.

Będzie to wiwisekcyja duszy, nie bardzo przyjemna i pożądana, ale zawsze nauczająca.

III.

Jakim sposobem psychologija dójść może do poznania przedmiotu takiego jak ból?

Na podstawie spostrzeżeń. Psychologija dzisiejsza zawsze zaczyna od faktów, które zbiera zkądkolwiek tylko może; fakta rzeczywiste doświadczalne, opisuje wiernie, zestawia, porównywa i klasyfikuje. Od opisu powierzchownych cech zjawiska stara się

przechodzić do coraz głębszych, coraz istotniejszych; spostrzegając przy tém wspólności, uogólnia je i łączy w tezy mniej lub więcéj powszechne, zwane prawami. Znajomość ogółu praw danego zjawiska w jego stosunku do innych, czyli znajomość wszystkich warunków, przy których to zjawisko powstać musi, a bez których powstać nie może, odkrycie wreszcie jednéj w tych warunkach zasady — oto możliwie najdokładniejsza wiedza zjawisk do jakiej zdolni jesteśmy.

Samo się przez się rozumie, że do takich uogólnień potrzeba jest wielkiej ilości faktów, w ciągu wielu lat przez wiele osób zbieranych i że powtarzanie ich wszystkich miałoby tylko wartość materyjału nie zaś rozprawy. Z tem wszystkiem ponieważ spostrzeżenia takie były dotychczas rzadko zbierane i w ogóle są trudne, przytoczę tu pewną ich liczbę, raz dla dania o nich pojęcia, a powtóre z potrzeby dla dalszych wywodów.

Obserwacyja I. (Po zatruciu).

...„Leżałem bezwładny, zmuszony tylko wić się w boleści, i bezcelowemi ruchami i narzekaniami uniemożliwiać jeszcze bardziej sen, który i tak dalekim był odemnie. Ból, skoncentrowany w dołku piersiowym, zdawał się promieniować we wszystkich kierunkach i obejmując całe ciało szarpał mnie i skręcał. Naprzemian, to palenie, to zimny pot występował mi na czoło. Skóra paliła jak ogień, a dreszcz wstrząsał ciałem i zgrzytał zębami. Oddech chwilami ustawał, chwilami wzmacniał się spazmatycznie. Pulsa skroni biły jak młotem. Chciałem myśleć o swoim stanie i o sposobach ratunku, ale myśli, jakby rozpędzone przez ból, rozwiewały się bez związku; powtarzałem tylko machinalnie wyrazy, lub bez woli nuciłem w myśli jakieś chaotyczne melodyje, jakby opętany przez obce siły. Ale zarazem czułem, że gdyby nie okoliczności, w których się znajdowałem, byłbym się rzucił w ogień, skoczył do wody, i najszaleńszy czyn przedsięwziął, byle tylko choć na chwilę przerwać cierpienia.“

Obserwacyja II. (Po przykrem zajściu) Usta mi drżały ze wzruszenia, a łzy spływały jakby wyciskane z oczu. Szedłem przez ulicę, mówiąc głośno do siebie i klnąc z pogardliwą ironią Potrzebowałem iść gdzieś daleko, choć zataczałem się jak pijany, a łydki drżały podemną. Co chwila rzucałem w powietrze

wyrazy oburzenia wypowiadane naciskiem i afektacyją. „A! podły, podły!“... powtarzałem z dzikim, konwulsyjnym śmiechem...“

Obserwacyja III. (Po ciężkim zawodzie moralnym).

„Byłem wstrząśnięty, ale w pierwszéj chwili objawiło się to mniej silnie, niż następnie. Przedtem miałem nawet chwile zadowolenia, że się niepewność skończyła. Poszedłem do znajomych i wcale dobrze panowałem nad sobą; stałem się tylko niesłychanie drażliwym — i gdy pies, którego wołałem, odwrócił się odemnie, straciłem siłę woli, ból począł coraz bardziej przeważać i w końcu byłem tak zmęczony tém szamotaniem się z sobą samym, żem pożegnał towarzystwo i tłumiąc łzy pobiegłem do domu. Tam padłem na sofę i skulony beczałem jak dziecko. Głowa paliła mnie, a w gardle i na języku czułem nieugaszone pragnienie. Nad oczami ból piekący i nacisk; zęby dygotały jak z zimna; po krzyżu, od czasu do czasu przebiegał dreszcz. Nie mogłem znaleźć sobie miejsca. Siadałem to na łóżku, to na krześle, kładłem się i zrywałem natychmiast. Otwierałem balkon i chciałem wyjść w pole lub do lasu, który szumiał łagodnie a wydawał mi się ciemniejszym niż zwykle — to znów padałem jak martwy patrząc się ślepo w jeden punkt. Chustkę darłem i wyciągałem — albo znów zapalałem papieros i paliłem jeden po drugim. Przy tém wszystkiem bezustannie wzywałem kogoś, to Boga, to matkę, zaklinając nie wiem o co, lub prosząc o pomoc i spokój. „Nie mam nic! Nie mam nikogo!“ mówiłem sam do siebie — „pies nawet odwraca się odemnie!“ Po chwili zacząłem wyśmiewać samego siebie: „Jak można brać życie na seryjo? Jak można stawiać wszystko na jednę kartę. Trzeba grać na wszystkich loteryjach całego świata!... ten miał przynajmniej kogoś przed kim mógł się poskarżyć — ja nikogo!“ — Przebyłem straszną chwilę, nie wiedząc gdzie się obrócić. Lecz zwolna zacząłem się uspokajać, ubrałem się machinalnie i poszedłem wzdłuż drogi do lasu. Cisza była grobowa; ale najlżejszy szmer mnie drażnił. Gdym wrócił, napadł mnie nowy paroksyzm płaczu, z którego przeszedłem do monologów i rozmów z urojonemi osobami. Wygrzebywałem strzępki nadziei i prawie zapomniałem o tem, co się stało i w końcu niemal na seryjo zacząłem wierzyć że jeszcze właściwie nic stanowczego nie zaszło. Było to bezmyślne oszukiwanie samego siebie — ale z tą pociechą zasnąłem“.

Obserwacyja IV. (Po odebraniu listu z piorunującem wrażeniem rozczarowania).

„Z początku zacząłem chodzić i gestykulować rozpaczliwie, śmiać się konwulsyjnie, mówiąc do siebie, jakbym odgrywał jakieś sceny imaginacyjne z przyszłości. Porównywałem wspomnienia i obietnice, ze słowami listu, coraz namiętniéj śmiejąc się i płacząc, wreszcie stopniowo obojętniałem, mówiąc do siebie: „Tak, tak, naturalnie! Inaczéj być nie mogło!“ Miałem nawet takie uczucie, jakby się dobrze stało, jakbym ja sam tego pragnął — ale wówczas słabłem znacznie i leżałem długo bezwładnie, nie mogąc niczém się zająć. Gdy ból moralny ustępował, zacząłem uczuwać ból fizyczny, nieokreślony, jakby w połowie piersi, i rodzaj ściskania w sercu“.

Obserwacyja V. (Na wiadomość o śmierci drogiéj osoby).

„Stałem jak przybity do ziemi; ale nie mogę powiedzieć żebym już w pierwszéj chwili czuł ból, stałem się tylko innym, nie płakałem, nie mówiłem nic i sam się oburzałem na siebie żem taki martwy. Żenowało mnie to, bo patrzano na mnie, a ja miałem ochotę do uśmiechu! Wiedziałem, że cios we mnie uderzył, ale nie wierzyłem iżby to było prawdą. Inaczéj nie umiałbym określić mego stanu. Zwolna ból jakiś wewnętrzny zaczął mnie podrywać i jakby rozsadzać, ale ciągle jeszcze dziwiłem się sobie że tak mało czuję. Dopiéro gdym się znalazł sam, zacząłem łkać bez pamięci. Z dnia na dzień boleść rosła lub malała przychodząc jakby falami. To wzmaganie się bólu i słabnięcie trwało przez całe tygodnie“.

Obserwacyja VI. (Szczególna forma wpływu wstrząśnień moralnych).

„X. kochał się w dziewczynie lekkomyślnéj, wierząc bezpodstawnie w jéj wzajemność. Jednocześnie starał się o posadę, którą mu obiecano. Zdarzyło się, że jednego dnia posadę dostał kto inny a panna go wyśmiała. Dwa te ciosy przyprawiły go o ciężką chorobę, z któréj wyrzedł cieleśnie zdrów, ale chory duchowo. Była to mianowicie oryginalna forma choroby psychicznéj, należąca do grupy niedawno uznanych przez psychijatryją obłędów moralnych (moral insanity) i dotychczas nieobserwowana. Polega ona na przeniesieniu się wrażliwości ze sfery moralnéj, etycznéj w dziedzinę wrażeń zmysłowych.

Przy zupełnie przytomnym umyśle, chory zatracił wszelkie uczucia moralne, współczucia, litości, wyrozumiałości, honoru, wstydu, wdzięczności, uczuć rodzinnych i narodowych, wrażliwość w téj sferze została zniesioną, natomiast wrażliwość czysto fizyczna stała się niesłychanie spotęgowaną. Chory nie znosi koloru białego i wszelkiego jaśniejszego światła. Każdy szmer go razi. Zapachów nie cierpi. W pokarmach niepodobna muj dogodzić. Wreszcie na zimno stał się tak wrażliwym że w lecie używa futra i ciepłych butów. Żadnych przy tém zboczeń w sferze czystego myślenia nie ma. Chory będąc bardzo wykształconym, pamięta wszystko czego się nauczył, pracuje umysłowo i myśli logicznie".

Obserwacyja VII. (Na wiadomość o zamachu petersburskim).

„Cesarz Wilhelm w milczeniu podniósł ręce do góry, zadrżał i oblał się łzami. Płacz trwał długo, co Dr. Lauer za dobry symptom uważał".

Obserwacyja VIII. (Przy czytaniu wyroku śmierci).

„Rysaków był strasznie blady, (niektórzy sprawozdawcy wyrażają się że „zzieleniał") bardziéj ponury niż zwykłe, ale nieruchomy. Michajłow i Helfman usiłowali widocznie panować nad wzruszeniem i okazać odwagę. Ręce Michajłowa drżały; przy wejściu gorączkowo ściskał dłonie towarzyszów.

Kibalczyc i Zelabow mieli wyraz niezwykle posępny, ale nie przygnębiony. U Zelabowa uśmiech sarkastyczny ustąpił miejsca surowéj powadze. Obaj od czasu do czasu nerwowo pokręcali wąsy, gładzili brody lub zakładali ręce na piersi. Zelabow z gorączkową uwagą słuchał ustępów wyroku do niego odnoszących się.

Perowska blada i zamyślona, chwilami wzruszona, ale pewna siebie.

Po odczytaniu wyroku wszyscy podsądni żegnali się uściskiem.*)

(Jadąc na rusztowanie).

„Wszyscy skazani byli bardzo bledzi. Rysaków martwą i dziwnie matową bladością popiołu; patrzył nieruchomo i nie odpowiadał na uwagi Zelabowa; skąd niektórzy sprawozdawcy wnoszą że był nieprzytomny.

*) Opis powyższy, podobnie jak i następne, jest skombinowany z kilku sprawozdań naocznych.

Kibalczyc i Zelabow bardzo spokojni; pierwszy swobodnie, drugi jakby siłą woli; pierwszy milczał, drugi szeptał coś kilkakrotnie do Rysakowa a nawet usiłował odzywać się do ludu, ale głos jego zagłuszyły bębny; poczem ponuro patrzył przed siebie. Michajłow był śmiertelnie blady, ale przytomny, często przemawiał do Perowskiéj i bezustannnie kłaniał się głową ludowi. Perowska zdawała się najpewniejszą siebie a nawet przez chwilę, zbliżając się do szafotu jakby rozpromienioną; blado-żółtawa jéj twarz pokryła się rumieńcem; oczy błyszcząc gorączkowo błądziły śród tłumów; usta jéj ożywiał niekiedy szyderczy uśmiech, częściéj jednak zupełny spokój i łagodna determinacyja".

(Na rusztowaniu).

„Pod Rysakowem uginały się nogi; przez jakiś czas jednak odzyskał odwagę i stał nieruchomo patrząc na Zelabowa; gdy obróciwszy głowę, ujrzał nad sobą szubienicę, szerokie usta jego przybrały przykry wyraz wstrętu. Postawiony na schodkach omdlał i jak się zdaje podczas wieszania był już nieprzytomny. Kibalczyc spokojny do ostatniéj chwili, najspokojniéj też skonał. Zelabow zawsze ożywiony uśmiechem pozdrawiał Perowską, od czasu do czasu zwracał się z mową do towarzyszów. Gdy kat, robiąc miejsce duchownym, stanął w szeregu skazanych, Zelabow uśmiechnął się ironicznie, poczém spoważniał. Pierwszy zbliżył się do pocałowania krzyża, szepnąwszy coś księdzu; twarz jego była blada, na czole osiadły wyraźne krople potu, ale do ostatniéj chwili przytomny pożegnał się jeszcze z Perowską pocałunkiem. Pod szubienicą poruszał kilkakrotnie głową i związanemi z tyłu rękami, prawdopodobnie, ażeby przywrócić krążenie krwi, wstrzymane zbyt silném związaniem. Na schodkach stał jeszcze o swojéj sile. Michajłow przed założeniem stryczka utracił przytomność, odzyskał ją jednak upadłszy po zerwaniu się sznura.

Perowska zachowała odwagę do końca, podczas tracenia Michajłowa silnie tylko wciągnęła w piersi powietrze. Mając już stryczek na szyi i zaczepiwszy się trzewikami o schodki, sama usiłowała odepchnąć je nogą, aby prędzéj skonać".

IV.

Na podstawie takich to obserwacyi, bardzo licznych i o ile podobna dokładnych, może psycholog wyprowadzać swoje wnioski.

*

Mieliśmy powyżéj kilka zasadniczych rodzajów wzruszeń bolesnych, przedstawionych każda w jednéj tylko formie przejawu. Dla uogólnień naukowych byłoby to niedostatecznem; ale i tutaj już łatwo zauważyć pewną ilość cech wspólnych, które razem wzięte, stanowią przeciętny sposób manifestowania się bólu fizycznego lub moralnego w różnych ciężkich chwilach życia. W samém badaniu naukowém proces uogólnienia musi być znacznie powolniejszym. Przedewszystkiem, widzieliśmy że przy danych jednakowych warunkach, różne organizmy zachowują się rozmaicie, że nawet na minutę przed śmiercią skazany może zdradzać mniéj wzruszenia, niż niejeden z czytających opis jego kaźni. Należałoby więc zestawiać ze sobą tylko takie fakta, w których wszystkie czynniki, z wyjątkiem tylko ściśle oznaczonych, są równe. Wtedy moglibyśmy powiedzieć co jest wynikiem ógólnoludzkiej natury stanu, a co przypada na różnice temperamentu, płci, wieku, stanu zdrowia i t. p. warunków. Z pomiędzy zaś tych warunków, te któreby można nazwać ściśle psychicznemi, grają główną rolę. Jednym z nich jest n. p. namiętność umysłowa pewnych idei i czynów. Jako czynnik wewnętrzny może ona całkowicie zmienić przejaw wrażliwości na cierpienie. Ludzie o przekonaniach wkorzenionych i ustalonych, zachowują się tak jak Kibalczyc; równie zdecydowani, ale żywszego temparamentu, tak jak Zelabow; niedojrzali, o przekonaniach naleciałych i łagodnego charakteru tak jak Rysaków. U pierwszego z nich trzeba odróżnić jeszcze namiętność wynalazczą, która ciągle zajmując jego myśli przytępiała powstanie cierpienia; u drugiego namiętność odznaczenia się bystrością i szlachetnością, u Perowskiéj fanatyczną żądzę poświęcenia się, które działały podobnież, a nawet te dwie ostatnie podbudzająco. Wszystkie te różnice nastroju, których dokładnie znać nie możemy, w wysokim stopniu wpływały na sposób zachowania się. Gdy tych wewnętrznych hamulców nie ma, wrażenie balesne zagłębia się w organizm bez przeszkody, powodując przy mniéj strasznych warunkach, znacznie silniejsze objawy. Widzieliśmy to w obserwacyjach II, III i IV. W VI siła wrażeń wcale nawet nieprzejawia się w wybuchach powierzchownych, tylko od razu rzuca organizm na łoże cierpień fizycznych, przeradzając z gruntu jego ustrój nerwowy, podczas gdy w VII wszystko kończy się na wylewie powierzchownym. Nareszcie w I gdzie mamy do czy-

nienia z bólem czysto fizycznym, gwałtowność przejawu jest największą, a tymczasem skutki jego najsłabsze. We wszystkich zaś mamy do czynienia z pewną „sumą podrażnienia“ nerwowego, które albo zużywa się od razu, albo przechodzi falami (V), albo się rozkłada na paroksyzmy nieregularne, albo wreszcie, czy to słabnie, czy rośnie stopniowo. Szukając bacznie, znajdujemy też zawsze przyczyny różnic, leżące w samej naturze bolesnego przyjścia, w okolicznościach ubocznych, w nerwach pacyjenta, w chwilowym gruncie psychicznym i t. p., ktore tę rozmaitość w rozkładzie owéj ogólnéj sumy podrażnienia usprawiedliwiają. Nic tu nie ma przypadkowego i bezprzyczynowego. I chociaż wiedza nasza o ogóle warunków danego zjawiska bywa zwykle bardzo niedokładną, niemniej jednak na zasadzie całożyciowego doświadczenia wierzymy w jego prawidłowość i zarówno w dramatach życiowych jak i w scenicznych, szukamy téj konsekwencyi wrażeń i charakterów, bez której nie ma prawdy.

Możemy więc, pomimo wszelkich niedostatków i przeszkód dzisiejszéj naszéj wiedzy, próbować w imię téj zasadniczéj wiary w prawidłowość objawów, uskutecznić pewną ilość indukcyj czyli uogólnień, zaczynając od najzwyczajniejszych powierzchownych, a przechodząc do coraz głębszych. (D. c. n.)

Kronika naukowa.

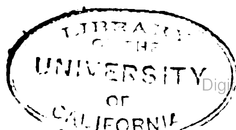
---

22. Bergrath C. M. Paul. Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1881. I. Heft.)

Z powodu braku miejsca nie mogę tu obszerniéj streścić téj pracy; muszę jednak podnieść tu niektóre punkta z téjże, ponieważ, jak to sam autor wspomina kilkakrotnie, głównym celem téj rozprawy było przyjść w pomoc praktyce na polu poszukiwań naftowych w naszym kraju, a właśnie ta okoliczność jest u nas niewątpliwie teraz bardzo na czasie.

Na wstępie zestawia autor nowsze badania nad występowaniem nafty w Karpatach (do których dopiero po raz pierwszy w téj pracy zalicza także podkarpacką formacyją solną) i podaje ostatecznie następujący rezultat badań głównie swoich i dra Tietze'go:

Nafta galicyjska nie jest w związku ze znacznemi dyslokacyjami w ustroju warstw karpackich, jak to dotychczas ogólnie przyjmowano, tylko jest przywiązaną do pewnych systemów warstw osadowych, w których głównie wypełnia dziurkowate i popękane piaskowce. Dotychczas udało się wydzielić kilka horyzontów naftowych w Karpatach, miano-



wicie: dolno-krédowe (neokomskie) warstwy t. z. ropianieckie, górne warstwy hieroglyfowe (eocen), piaskowce łupków menilitowych (oligocen) i formacyja solna (miocen). Związek nafty z témi warstwami jest genetyczny, t. j. że ona się w nich utworzyła w skutek roskładu ciał organicznych.

Doświadczenie dotychczasowe wskazało, że najłatwiéj uzyskać większą ilość nafty na siodłach warstw, a nie w lęgach; warstwy prostopadle nachylone nie są korzystne dla poszukiwań naftowych; w razie, gdy ślady naftowe objawiają się w warstwach nachylonych, należy o ile możności zakładać szyby w warstwach ich strop stanowiących. Są to w ogóle reguły dobrze znane naszym praktykom, a są tylko w pracy p. Paul'a umiejętnie ugruntowane.

Następnie zestawia autor przeszło 70 miejsc, w których występuje nafta w obszarze objętym południkiem Unghvár-Lisko (20° wsch. długości od Paryża) i rzeką Czeremoszem (granicą bukowińską). Ze względu na szczegóły odsélam ciekawych do oryginału, tu tylko podam wykaz cytowanych przez autora miejscowości:

A. W warstwach ropianieckich (neokom, dolny piaskowiec karpacki).

1. Krasiczyn. — 2. Rozpucie. — 3. Łopienka, Steżnica. — 4. Klewa, Smolnica, Rudawka, Rosochy.— 5. Kręciata.— 6. Kropiwnik.— 7. Mraźnica, Opaka. — 8. Orów.

B. W górnym piaskowcu karpackim (eocen i oligocen). *a*. W dorzeczu Sanu: 1. Dźwiniacz górny, Smolnik, Stuposiany, Dwernik, Studenne, — 2. Rajskie, Seredna, Polana. — 3. Myczków, Berezka, Solina — 4. Uherce.— 5. Bezmihowa, Wańkowa, Stańkowa, Leszczawa.— *b*. W dorzeczu Dniestru i Strwiążu: 1. Lodyna, Czerenina, Berehy, Stebnik, Galówka, Mszaniec (w oryginale: Mžanice).— 2 Starzawa.— 3. Łomna.— 4. Hołowiecko, Jasienica zamkowa.— 5. Spas.— 6. Bilicz — 7. Starasól. — 8. Zwór, Sprynia. — 9. Popiele, Ratoczyna. — *c*. W dorzeczu Stryja i Oporu: 1. Jabłonka wyżna. — 2. Turka. — 3. Schodnica.— 4. Urycz, Pereprostyna, Truchanów.— 5. Tuchla, Pławie, Ryków.— 6. Koziowa.— 7. Pohar, Krywe.— *d*. We wschodniéj części tego obszaru: 1. Mizuń, Wełdzirz.— 2. Majdan.— 3. Nadworna (Pasieczna) *).— 4. Jabłonica.— 5. Kosmacz.— 6. Brustury, Prokurawa. — 7. Żabie. —

C. W neogenowéj formacyi solnéj.

1. Strzelbice.— 2. Uroż, Nahujowice.— 3. Borysław.— 4. Tustanowice.— 5. Truskawiec.— 6. Bolechów. — 7. Kniażołuka, Jaworów, Dolina.— 8. Dźwiniacz.— 9. Starunia.— 10. Łanczyn, Słoboda rungurska. — 11. Łucza. — *R. Z.*

23. Stopnie rozwoju gwiazd stałych. (Kosmos. Stuttgart. I. Heft. 1881.)

Zaraz przy pierwszém zastosowaniu w astronomii spektralnéj analizy rozróżnili Secchi i inni astronomowie różne typy gwiazd stałych,

*) W Pasiecznéj występuje nafta w dolinie Kozarki, t. j. w miejscu, gdzie pp. Tietze i Paul przyjęli warstwy ropianieckie (neokom); nie wiem, dlaczego p. Paul obecnie zmienił to zdanie.

stosownie do widma, jakie pochodzące z nich promienie dawały. Rozróżniono mianowicie trzy główne gromady gwiazd stałych: 1 białe i niebieskawe, 2 żółtawe i 3 czerwonawe gwiazdy stałe. Białe i niebieskawe uważano z przyczyny największéj intenzywności ich promieni za najgorętsze, żółtawe, do których i nasze słońce należy, jako mniéj gorące, zaś czerwone, które dają widma z czarnemi pasmami jako najbardziéj ostudzone. Przypuszczenia te zwróciły na się tém większą uwagę, że stanęły w łączności z teoryją dysocyjacyi angielskiego astronoma Lockyer'a, podług któréj to teoryi wszystkie ogniwa gwiazd pierwszéj grupy znajdowałyby się w stanie dysocyjacyi; na gwiazdach zaś obu ostatnich grup mają się znajdować pierwsze chemiczne połączenia.

Astrofizyk H. C. Vogel poparł przypuszczenia te nowémi spostrzeżeniami podjętemi z obserwatoryjum w Poczdamie, a któreto spostrzeżenia rozszérzył także na oznaczenie jasności i długości fal pojedyńczych barw, posługując się fotometrem polaryzacyjnym podobnym do aparatów Bohn'a, Wild'a i Glan'a. Ze spostrzeżeń tych, przy których światło lampy naftowéj o stałéj jasności służyło jako przedmiot porównawczy, da się następujące ogólniejsze wyprowadzić wnioski:

Uzyskane daty liczbowe potwierdzają pokrewieństwo gwiazd o jednakowém prawie widmie jak np. Syriusza i Wegi z jednéj, Capelli i słońca z drugiéj strony. Również wykazują gwiazdy czerwone prawie jednakowe stosunki natężenia światła czyli intenzywności tegoż. U gwiazd białych u Syriusza i Wegi okazuje się najdowodniéj, że łamliwsze części widma tychże gwiazd posiadają o wiele większą intensywność, aniżeli żółtych: Capelli i słońca, lub czerwonych Aldebaranu i Arktura.

Interesującem jest także spostrzeżenie, że stosunki intenzywności światła elektrycznego, w porównaniu ze światłem nafty, mało się różnią od tychże stosunków gwiazd czerwonych w porównaniu z temże światłem. Porównanie takie jest jednak o tyle niedokładném, że światło dochodzące do nas z gwiazd doznaje w naszéj atmosferze absorbcyi, a zwłaszcza jego promienie niebieskie i dlatego wszystkie krzywizny dla słońca i gwiazd wskazywały silniejszy wzrost ze zmniejszającą się długością fal, gdybyśmy mogli usunąć wpływ atmosfery. W każdym jednak razie tyle da się przyjąć jako pewnik, że gwiazdy czerwone znajdują się w stanie rozżarzonym o temperaturze zbliżonéj do temperatury elektrycznego łuku płomiennego. — Z dalszych obserwacyi Vogl'a okazuje się, że gwiazdy białe z pewnością posiadają wyższy stopień rozżarzenia aniżeli słońce, że gwiazdy żółte o widmie prawie równém widmu słońca posiadają prawie ten sam stopień rozżarzenia, w końcu że temperatura gwiazd czerwonych o wiele jest niższą niż takowa słońca.

Za pomocą funkcyi Kirchhoff'a może się z czasem powieść ze spostrzeżeń stosunków intenzywności w spektrach wyprowadzić rzeczywiste ciepłoty ciał niebieskich. — Wreszcie służą te spostrzeżenia do potwierdzenia zapatrywania, że w widmie odbija się stadyjum rozwoju

(oziębienia) gwiazd, któreto zapatrywanie spowodowało Vogl'a do ułożenia nieco odmiennéj klasyfikacyi gwiazd podług ich widm, aniżeli ta, jaką proponował Secchi. Podobniéż umacniają one przypuszczenie, że pewną część prążków i wstęg obserwowanych w widmie gwiazd czerwonych, należy przypisać na karb otaczającéj je atmosfery, gdyż przy ciepłotach, nieprzekraczających ciepłoty elektrycznego łuku ognistego, bardzo łatwo dadzą się chemiczne połączenia przyjąć. *Fr. V.*

24. Nowa roślina mięsożerna.

Nie wiele lat temu jak badaczy przyrody zwrócili swą uwagę na rośliny mięsożerne, a znamy już dziś stosunkowo liczny szereg roślin z rozmaitych rodzin żywiących się w ten, tak dla rośliny niezwykły sposób Prawdopodobnie jednak niezdołano wykryć jeszcze wszystkich tego rodzaju roślin, gdyż jak się okazuje ze spostrzeżeń Dra Wilhelma Behrens'a (Kosmos V. Jahrgang I. Heft. Stuttgart 1881), zwiększa się ich szereg o jednego członka, którym jest Caltha dionaeaefolia pokrewna naszéj Kniecl błotnéj (Caltha palustris).

Szczegóły, jakie Dr. Behrens, o téj roślince podaje są następujące: „Rząd Caltha został w roku 1818 rozdzielony przez starszego De Candolle'a na dwa podrzędy: Psychrophila i Populago. U roślin należących do pierwszego z nich nie odpadają listki kielichowe (płatków korony rośliny te nie posiadają) w czasie dojrzewania, zaś u należących do drugiego odpadają zaraz po zapyleniu. Do ostatniego podrzędu należy właśnie nasza knieć błotna. Podrząd Psychrophila obejmuje tylko trzy rodzaje, wszystkie właściwe florze antarktycznéj. Są nimi C. sagittata Cavan. C. appendiculata Pers, i będąca w mowie C. dionaeaefolia Hook fil. — Jestto roślinka dorastająca, podług opisu Hooker'a 4—6 centymetrów wysokości, któréj łodyżki skupione i silnie rozgałęzione tworzą zbite trawniki. Łodyżki okryte w dolnéj części zeschłymi, brunatnymi przylistkami odpadłych liści, wysyłają grube nierozgałęzione korzonki do ziemi. Wierzchołkowe części gałązek zdobią drobne kwiatuszki, wewnątrz słomiane, zewnątrz intenzywniéj żółte. Działków kielicha pięć, kształtu eliptyczno-jajowatego, tuż pod wierzchołkiem nieco zfałdowanych, grubych, mięsistych, poprzerzynanych licznymi nerwami stanowi cały okwiat. W czasie rozkwitu są one rozchylone i obejmują siedm pręcików o wielkich żółtych pylnikach, a grubych purpurowo nakrapianych nitkach i 2—3 małe skośne, jajowate w górze tępo zakończone zawiązki.

Najbardziéj zajmującą część rośliny stanowią liście wynoszące razem z ogonkiem 10—14 mm. Ogonek rozszérza się skrzydlasto na końcu, którym osadzony jest na łodyżce, tworząc czółenkowatą pochwę, ustroju skórzastego a barwy jasno-brunatnéj. Pochwa ta zrasta się w części górnéj w ten sposób, że zdaje się jakoby górna wolna część ogonka wyrastała ze grzbietu pochwy. Gruby soczysty zielony ogónek zakończony jest szczególniejszéj budowy blaszką. Jest ona mniejszą niż pochwa, 4—7 mm. długości, mięsista, pięknéj, zielonéj barwy. Zarysy jéj są kształtu jajowatego; w części wierzchołkowéj rozdzielona na

przestrzeni wynoszącéj $^1/_3$ całéj jéj długości, także rozpada się niejako na dwa płatki: lewy i prawy. Oba płatki —każdy z osobna—posiadają u podstawy po jednym wyrostku eliptycznego kształtu, zrosłe w jeden organ. Brzegi tak listków jak i wyrostków okryte są licznymi, silnymi kolcami, ustawionymi prostopadle do powierzchni jednych i drugich. Prócz tego okrywają stronę zewnętrzną (górną) blaszek liczne klejiste włoski i brodaweczki. Najważniejszą zaś jest ta okoliczność, że blaszki mogą się poruszać ku wyrostkom swoim i w ten sposób zamykać. Słowem cały ustrój liścia przypomina nam budowę liścia amerykańskiéj Muchołówki (Dionea muscipula) a nawet jest do pewnego stopnia praktyczniéj urządzony, jak rzeczywiście podobizny liści obu roślin przez Dr. Behrens'a podane poświadczają. U Muchołówki każdy liść staje się pojedynczym zaś u Caltha dionaeaefolia, wskutek wyrostków swych, każdy liść jest niejako podwójnym samotrzaskiem dla nieostrożnego owadu.

Caltha dionaeaefolia z pokrewną sobie C. appendiculata są wybitnémi roślinami podbiegunowéj flory; nie zachodzą zaś daléj ku biegunowi jak pod Ziemię Ognistą. Okazy pierwszéj przywieźli do Europy dotychczas tylko Forster i Darwin ze Ziemi Ognistéj, zaś Hooker z małéj sąsiedniéj wysepki. W południowych częściach Ziemi Ognistéj jest ona rośliną nader pospolitą i pokrywa tamże rozległe przestrzenie na podobieństwo niektórych naszych mchów. Na tle ciemnéj zieleni jéj listków pięknie odbijają drobne, gwiazdkowate, żółte kwiatuszki.

„Odkąd K. Darwin, powiada w końcu Dr. Behrens, zapoznał nas z dziwną własnością owadożerności niektórych roślin, mając przed sobą podobnie, jak Caltha dionaeaefolia, zbudowaną roślinę, nie można wątpić, iż i ona należy do rzędu owadożerców, jakkolwiek niestety dotychczas własność ta u téj rośliny przez obserwacyją nie została skonstatowaną. Zwraca przeto Dr. Behrens uwagę przyrodników na tę dotychczas nieuwzględnioną roślinkę, tak tych przyrodników, którzy mając w swym zielniku okazy Caltha dionaeaefolia, zachcieliby zbadać drogą mikroskopową jéj blaszki, na których zapewne znajdą się resztki spożytych owadów, jak i tych, którzy będąc w ojczyźnie téj rośliny, mogliby miéć sposobność bezpośredniego sprawdzenia właściwego stanu rzeczy. *Fr. V.*

25. O łubinie żółtym (Lupinus luteus.)

W „Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen Band XXVI. st. 192." ogłasza pan Ernest Wein spostrzeżenia robione nad wzrostem łubinu żółtego, a mające na celu oznaczenie przyrostu ciężaru materyi suchéj całéj rośliny w czterech okresach jéj życia z jednéj, składu zaś téjże chemicznego z drugiéj strony. — W każdém stadyjum: mianowicie w I-szém przed kwitnięciem w 8 tygodni po wysianiu nasion, w II-giem przy początku kwitnięcia, w IIIciem przy tworzeniu się łupin i w IV-tém przy dojrzeniu, robił pan Wein poszukiwania nad całą masą rośliny co do jéj zawartości wody, materyi azotowych, bezazotowych, materyi wyciągowych, tłuszczu, włókien drzewnych (Holzfaser) i materyi mine-

ralnych i to badał górne i dolne organa osobno. Pomiędzy materyjami mineralnemi oznaczał nadto kwas fosforowy.

Wybrane równéj wagi nasiona zasiał 6-go maja 1879 roku w parcelach piaskowych (Kieselsand) po 64 roślin na meter kwadratowy. Jako nawozu używał węglanu wapniowego, siarkanu potasowego, saletry chilijskiéj i mączki z kości. Odstępy czasu w których badania swe przedsiębrał były następujące: od wysiania do pierwszego badania upłynęło 56 dni, od pierwszégo rozbioru do drugiego 21 dni, od drugiego do trzeciego 33 dni, a między trzecim a czwartym rozbiorem upłynęło dni 31. Rezultat z analiz następujący.

„Rośliny łubinu w pierwszych okresach życia są stosunkowo najbogatsze w substancyje azotowe, w materyje bezazotowe wyciągowe (stickstofffreie Extractivstoffe) i materyje mineralne; z wiekiem stają się stosunkowo uboższe w te składniki. Odwrotnie zachowują się tłuszcze i włókna surowe (Rohfaser); znajdują się one stosunkowo w najmniejszéj ilości w młodéj roślinie. Gdy roślina postarzeje się, to oba te składniki stają się trwale obfitsze. Korzenie zachowują się podobnie, z wyjątkiem co do tłuszczów i bezazotowych materyi wyciągowych, gdyż te wzmagają się w roślinie statecznie, aż do czasu kwitnienia, potem stają się korzenie w nie uboższe.

Największą działalność w tworzeniu materyi suchéj i w przyjmowaniu pokarmów rozwija roślinka łubinu w czasie kwitnienia, zaś w okrésach poprzedzających, również po odkwitnieniu odbywa się pobieranie materyi pokarmowéj i nowotworzenie masy rośliny tylko w nieznacznéj ilości. — Co się tyczy tworzenia pojedyńczych części składowych łubinu, to główna ilość materyi organicznéj zostaje utworzoną w czasie kwitnienia. Potém ogranicza się tworzenie materyi organicznéj prawie tylko na wytworzeniu włókien drzewnych. Z powstawaniem łupin osiąga tworzenie się materyi białkowych i bezazotowych materyi wyciągowych punkt kulminacyjny, po utworzeniu się łupin nie zostają takowe wytwarzane. Tłuszcze zaś, które w pierwszéj połowie życia rośliny w stosunkowo bardzo małéj ilości wytwarzały się, w czasie kwitnięcia bywają w znacznéj ilości wytwarzane i powstają ciągle w znacznéj ilości i po wykształceniu się łupin. Że i włókna surowe również po wykształceniu się łupin roślina produkuje, było już nadmienioném. Materyje mineralne nie bywają pobierane w stałym stosunku, t. j. ani w stosunku wzrastającym ani malejącym, zawsze jednak w pierwszym okrésie w nieco znaczniéjszéj ilości niż w drugim, w trzecim w największéj; po utworzeniu się łupin nie przyjmuje roślina wcale materyi mineralnych.

Z powyższego wynika, że ze wszystkich składników największa część zostaje utworzoną w czasie kwitnienia, tak że ten czas stanowi najważniejszy okres w życiu rośliny. — Najważniejsze materyje pokarmowe, jakie roślinom w postaci nawozów dostarczamy, mianowicie azot i kwas fosforowy, zostają pobierane aż do założenia łupin. W małéj ilości jednak aż do czasu kwitnienia, w tym zaś czasie w największéj

i to oba w równym prawie stosunku, w przybliżeniu jak 1 : 1·3. — Największą część azotu i kwasu fosforowego pozostawia łubin korzeniami swymi ziemi, gdy roślina zostanie zebraną. — Sto roślin pozostawia zebrane w czasie założenia łupin prawie 2. gr. kwasu fosforowego a około 5·4 gr. azotu. Licząc na 1 metr kwadratowy 50 roślin, to uczyni na hektarze 10 kg. kwasu fosforowego i 27 kg. azotu. Gdy zaś roślina zostanie zebrana w czasie kwitnienia, to pozostaje przy równéj ilości roślin na hektarze około 8·6 kg. kwasu fosforowego i 18 kg, azotu. — Daty powyższe są nader cennym nabytkiem dla praktycznéj gospodarki. *Fr. V.*

26. O obecności alkoholu w ziemi, wodzie i atmosferze.

A. Muntz podał (Compt. rend. 92,499; Ber. d. d. ch. g. XIV., 854) sposób, w jaki można wykryć alkohol zapomocą reakcyi jodoformowej, jeżeli tenże znajduje się w wodzie w mniejszéj, aniżeli milionowéj części. Używa do tego celu kociołka żelaznego wybielonego, objętości 20 lit., który jest połączony chłodnicą zapomocą szérokiéj rury ołowianéj 10 m. długiéj. Nalawszy do kociołka 15 lit. badanéj wody, destylował powoli tak długo, dopóki 150 cen. nie przeszło do odbieralnika. Przedestylowane 150 cen. wody destylował raz jeszcze z podobnego, ale mniejszego kociołka, odbierając tylko pierwsze 5 cen. destylatu, które następnie poddał działaniu jodu i sody żrącéj przy miernéj temperaturze. Po 24 godzinach odlał większą część wody, a osad badał pod mikroskopem. Przy obecności jodoformu można widzieć kryształki pozbijane w większe masy, podobne do kryształków śniegu.

Zapomocą téj metody wykrył Muntz alkohol w wodzie rzecznéj, źródlanéj, morskiéj, w deszczu i śniegu. Tylko bardzo czyste wody źródlane były wolne od alkoholu. Ilość alkoholu wynosiła mniéj więcéj jedną milionową część w wodzie rzecznéj i morskiéj, trochę więcéj w śniegu.

Obecność alkoholu tłumaczy Muntz rozkładem na podobieństwo fermentacyi wielu organicznych substancyi, na ziemi się znajdujących. Alkohol utworzony ulatnia się, rozprzestrzenia w atmosferze, a z deszczem spada napowrót na ziemię. W ziemi dlatego muszą się znajdować znaczniejsze ilości alkoholu i rzeczywiście można go wykryć w 100—200 g. ziemi ubogiéj w organiczne materyje, w postaci jodoformu, tłusta zaś ziemia posiada go tyle, że go można z niéj wydzielić i identyczność wykazać. *Br. L.*

27. O dwóch ciałach optycznie czynnych.

Glykol propylenowy posiada jeden asymetryczny t. j. z 4ma różnemi grupami atomów połączony atom węgla, powinien więc według hypotezy vant' Hoffa posiadać własność skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego.

Le Bel (Compt. rend. 90, 532; Ber. d. d. ch. g. XIV., 873) otrzymał rzeczywiście optycznie czynny glykol propylenowy, a to przez częściową fermentacyję zwykłego glykolu, otrzymanego z kwasu glycerynowego. W rozczynie 3 procentowym glykolu rozwija się po pewnym

czasie Bacterium termo, jako gruba skóra, którą trzeba przekłuć i w pływającym stanie utrzymać. Po kilku miesiącach odcedza się i niezmieniony glykol oddestylowuje. Glykol ten jest optycznie czynnym i skręca w lewo (dla 0·22m. — 4°, 35′ do 1°, 15′). Le Bel przypuszcza, że podobnie jak według badań Pasteur'a przy kwasie winowym, także tutaj rozwój rośliny roskłada przeważnie jedno izomeryczne połączenie, podczas gdy drugie w nadmiarze pozostaje.

Otrzymany glykol propylenowy jest najlotniejszém połączeniem z wszystkich dotychczas znanych, optycznie czynnych.

Drugie połączenie optycznie czynne otrzymał R. T. Plimpton (Compt. rend. 92, 531) z czynnego alkoholu amylowego, wydzielonego metodą Le Bel'a. Tak z bromku jak z siarczanu tego czynnego alkoholu otrzymał amylamin o c. g. 0·7725 przy 0°, który okręcał płaszczyznę polaryzacyi w lewo o 3°, 30′. Chlorowodorek amylaminu był prawoskrętnym. *Br. L.*

Wiadomości bieżące.

— III. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie. Prace Wydziału gospodarczego III. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, który się odbędzie w Krakowie od 21—25 lipca b. r. postąpiły w ostatnich czasach bardzo znacznie.

Ilość prac naukowych z dziedziny tak nauk przyrodniczych, jako też lekarskich zapowiedzianych w Wydziale gospodarczym, dochodzi do poważnéj cyfry 60, a spodziewać się należy, że liczba ta jeszcze znacznie się powiększy, bo codziennie nadchodzą zgłoszenia się z pracami, które podczas Zjazdu mają być odczytane. Zgłoszenia dalsze przyjmuje Wydział gospodarczy do 15. b. m. poczem wykaz odczytów i szczegółowy program Zjazdu ułożony i do wiadomości publicznéj podany zostanie; z tego też powodu prace późniéj zgłoszone warunkowo tylko uwzględnione będą.

Podobnież i na Wystawę przyrodniczo-lekarską, która równocześnie ze Zjazdem się odbędzie, nadesłać należy zgłoszenia najdaléj do 20. b. m na ręce przewodniczącego komitetu wystawowego dra Adryjana Baranieckiego (Muzeum techniczno-przemysłowe), przyczem nadmieniamy, że tylko te przedmioty będą przyjęte na Wystawę, które nadejdą do Krakowa przed dniem 10. lipca.

W Zjeździe mogą brać udział lekarze i przyrodnicy (jako członkowie), którzy wniosą wkładkę 5 zł. w. a. (4 rub. 30 kop.) na ręce podskarbiego dra Daniela Wierzbickiego w Krakowie (obserwatoryjum astronomiczne) lub dra Klinka w Warszawie (Chmielna 11). Wnoszący wkładkę otrzyma kartę legitymacyjną, nadającą mu prawo do brania udziału we wszystkich czynnościach Zjazdu i do korzystania z ulg w cenie jazdy koleją, o ile to staraniem Wydziału gospodarczego uzyskać się da.

Rodziny członków Zjazdu uczestniczyć mogą w posiedzeniach publicznych i wycieczkach wspólnych, które Wydział gospodarczy podczas Zjazdu urządzi; korzystać też mogą ze zniżonéj ceny jazdy koleją za nadejściem odpowiedniéj karty legitymacyjnéj po cenie 2 zł. od osoby.

Co się tyczy wycieczek urządzić się mających, to jedna z nich odbędzie się do Wieliczki celem zwiedzenia salin, a o drugiéj w okolice Krakowa, podane będą późniéj bliższe szczegóły.

Podczas Zjazdu wychodzić będzie *Dziennik Zjazdu*, w którym pokrótce umieszczone będą wiadomości dotyczące Zjazdu, treść rozpraw itd. Redakcyję tegoż objął doc. dr. Kazimierz Grabowski, do którego też po bliższe informacyje udawać się należy.

Wydział gospodarczy wydaje nadto jako pamiątkę dla członków Zjazdu książkę pod tytułem: „Zbiory oraz zakłady lekarskie i przyrodnicze miasta Krakowa". Redakcyją tego dzieła zajmuje się prof. Rostafiński.

Zaproszenia na Zjazd rozesłano pocztą i za pośrednictwem czasopism lekarskich; wszystkich zaś tych przyrodników, lekarzy i miłośników nauk przyrodzonych, którzy z jakiegobądź powodu zaproszenia nie otrzymali, na tem miejscu do uczestnictwa zapraszamy. Przewodniczący: doc. dr. *Jordan*, prof. dr *Janczewski*. Sekretarz: dr. *Jan Rosner*.

— III. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich, jaki się ma odbyć w Krakowie od dnia 20—25. lipca, w połączeniu z Wystawą przyrodniczo-lekarską, rokuje świetne nadzieje. Liczny udział członków z wszystkich dzielnic Polski stanowczo jest zapewniony. Wystawa, o ile dochodzą nas wiadomości, bardzo dobrze wypadnie. Po raz pierwszy na tym Zjeździe zejdą się przedstawiciele Słowian, zostających pod panowaniem austryjackiem. Zwłaszcza lekarze i przyrodnicy czescy przyjmują szczery i serdeczny udział w Zjeździe krakowskim. Wydział gospodarczy i Kraków stara się o możliwe udogodnienie i przyjemności dla swych miłych gości. Są to pocieszające objawy, które z przyjemnością witamy; do czytelników zaś naszych odezwać się możemy słowami zachęty do szczerego popierania usiłowań Wydziału gospodarczego i licznego udziału w III. Zjeździe lekarzy i przyrodników polskich Czas krótki, spieszyć się przeto należy ze zgłoszeniami, zwłaszcza na Wystawę, która ma przedstawić zebranym lekarzom i przyrodnikom ruch naukowy na polu badań z prac umiejętnych i środki naukowe pomocnicze w najnowszych czasach używane. Karty legitymacyjne członkowie otrzymać mogą w Redakcyi „Kosmosu" za opłatą złr. 5.

— Program III. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie.

Wydział gospodarczy uchwalił następujący program Zjazdu.

Środa 20. lipca 1881: Wieczorem zgromadzenie się towarzyskie w ogrodzie strzeleckim celem wzajemnego zapoznania się.

Czwartek 21. lipca: O godzinie 10. otwarcie Zjazdu i pierwsze posiedzenie publiczne w sali ratuszowéj.

O godzinie 3. otwarcie wystawy przyrodniczo-lekarskiéj. O godzinie 4. posiedzenia sekcyjne. Wieczorem teatr.

Piątek 22. lipca: O 9. rano posiedzenia sekcyjne. Popołudniu wyjazd do salin w Wieliczce.

Sobota 23. lipca: Rano, zwiedzanie szpitali i zbiorów naukowych. O godzinie 12. drugie publiczne posiedzenie w sali ratuszowéj. O godzinie 4. posiedzenia sekcyjne. Wieczorem wspólna kolacyja.

Niedziela 24. lipca: Przedpołudniem zwiedzanie osobliwości miasta. Popołudniu wycieczka wspólna w okolice Krakowa.

Poniedziałek 25. lipca: Rano o 9. posiedzenia sekcyjne. Popołudniu o 5. trzecie posiedzenie publiczne i zamknięcie Zjazdu.

Komisyja kwaterunkowa z członków Wydziału gospodarczego wydzielona robi skrzętne starania, aby kolegom przybywającym na Zjazd wyszukać mieszkania, o które w Krakowie w lecie nie łatwo, bądź bezpłatnie bądź za jak najmniejszą opłatą. Komisyja ta prosi o wczesne zgłaszanie się członków i uczęstników pragnących korzystać z jéj pośrednictwa, przyczém wymienić należy ilość osób, które wspólnie umieszczone być mogą.

Również pożądaném jest aby członkowie, którzy zamierzają wziąść udział w wspólnéj kolacyi trzeciego dnia Zjazdu, zawiadomili o tym zamiarze Wydział gospodarczy lub osoby, od których karty legitymacyjne odbierają. Wysokość wkładki za kolacyję późniéj będzie oznaczona.

Dyrekcyja kolei północnéj Cesarza Ferdynanda zniżyła cenę jazdy na swojéj kolei o 33% zwykłéj taryfy, dla członków Zjazdu, którzy odpowiedniemi kartami się wykażą. Karty te kolejowe wysyłać będzie Podskarbi Zjazdu dr. Wierzbicki wraz z kartą legitymacyjną tym członkom, którym koleją północną do Krakowa przyjeżdżać wypadnie. Inne dyrekcyje kolei nie odpowiedziały dotąd na wniesione podania o zniżenie ceny jazdy.

Jak już donieśliśmy w czasie Zjazdu wychodzić będzie Dziennik III. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, w którym podawane będą protokoły posiedzeń ogólnych i sekcyjnych, wykłady miane na posiedzeniach ogólnych, treść wykładów w sekcyjach, kronika jak w ogóle wiadomości odnoszące się do Zjazdu i Wystawy przyrodniczo-lekarskiéj itd. Inseraty wszelkiego rodzaju przyjmują się po cenie 8 ct. za wiersz drobnym drukiem lub za miejsce tegoż. Dziennik ten otrzymywać będą członkowie Zjazdu bezpłatnie; dla wszelkich innych osób wynosi prenumerata za 6 Nrów Dziennika 1 złr. 50 ct. Inseraty i prenumeratę przyjmuje Administracyja Przeglądu Lekarskiego oraz Ajencyja ogłoszeń pod firmą Rajchman i Frendler w Warszawie.

Kraków, 28. czerwca 1881.

Przewodniczący Wydziału gosp. III. Zjazdu.
Prezes Tow. lek. krak. Doc. Dr. *H. Jordan.*

Dr. *Jan Rosner.* Sekretarz.

Prof. Dr. *E. Janczewski.*

L. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Celem nadania 2 stypendyjów przeznaczonych dla chemików, którzyby pragnęli studyjować specyjalnie wyrób nafty i zużytkowywanie otrzymywanych przy tym wyrobie pobocznych produktów, rozpisuje się niniejszem konkurs.

Jedno stypendyjum wynosi miesięcznie 100 zł. w. a., a drugie 60 zł. w. a. i mogą być nadane na przeciąg czasu 10 miesięcy.

Ubiegający się o nie winni przed d. 1. Czerwca b. r. wnieść podanie do Wydziału krajowego, do którego mają dołączyć:

a) świadectwa ukończonych technologiczno-chemicznych studyjów i praktyki odbytéj w odpowiednich fabrykach,

b) programu pracy, dla któréj potrzebują subwencyi,

c) deklaracyją, że w czasie pobierania stypendyjum będą składać Wydziałowi krajowemu sprawozdania z postępu swych prac, oraz że po jéj ukończeniu złożą ogólne sprawozdanie i następnie przynajmniej lat 5 w kraju w zawodzie fabrycznym pracować będą.

Z Wydziału krajowego

Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkiem Ks. Krakowskiem.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

L. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomeryi wraz z W. Księstwem Krakowskiem ogłasza niniejszem konkurs na dzieło lub podręcznik o wyrobie nafty i zużytkowywaniu wszelkich przy tym wyrobie otrzymywanych pobocznych produktów i zapewnia autorom, którzy swe prace do Wydziału krajowego nadeszlą następujące nagrody:

za dzieło najlepiej opracowane, wymogom konkursu odpowiadające i obejmujące najmniej 10 arkuszy druku dużej oktawy kwotę 800 zł. w. a.,

za drugie z porządku dzieło tymże wymogom odpowiadające kwotę 400 zł. w. a.,

za pracę, któraby się odznaczyła przynajmniej starannem zebraniem dat i opracowaniem gotowych materyjałów 200 zł. w. a.

O wartości przedłożonych dzieł orzekać będzie specyjalna komisyja przed dniem 1. stycznia 1883 ustanowić się mająca, a o wymienione nagrody ubiegać się może każdy, kto przed dniem 1. stycznia 1883 złoży swą pracę w Wydziale krajowym wraz z kopertą opieczętowaną opatrzoną tem samém co i praca godłem, a zawierającą nazwisko autora.

Oprócz powyższych premii udzieli jeszcze Wydział krajowy na wniosek Rady górniczej dodatkowe nadzwyczajne wynagrodzenie za prace, w której ubiegający się o nagrodę przedłożą wyniki samodzielnych badań technologicznych, któreby się dały z istotną korzyścią dla krajowego przemysłu naftowego zastosować.

Prace Wydziałowi krajowemu przedłożone mają być napisane po polsku, a dokładne warunki, jakim mają odpowiedzieć będą podane każdemu zgłaszającemu się w departamencie IIgim Wydziału krajowego.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

Program

dzieła o wyrobie nafty i zużytkowaniu pobocznych przy tym wyrobie produktów, które może otrzymać konkursową nagrodę.

Dzieło to powinno obejmować:

A 1. krótki opis natury, znajdowania się i pochodzenia oleju ziemnego.

2. wyczerpujący opis własności oleju ziemnego, wszelkich znanych jego przetworów, oraz ich wyrób w ogólności. Wszystko to powinno być jak najtreściwiej lecz przystępnie opisaném, gdyż książka przeznaczoną jest nietylko dla fachowych technologów. Skutkiem tego też przy opisywaniu pojedyńczych odczynów chemicznych, każdy z nich winien być gruntownie i zwięźle wyjaśnionym bez odwoływania się do dzieł specyjalnych

3. Krótki opis historyczny wynajdywania i wydoskonalania sposobu otrzymywania i przerobu nafty i wszelkich jej pobocznych produktów już to u nas już gdzie indziej używanych, już też i takich sposobów, które obecnie znajdują się dopiero w stadyjum prób.

Opis ten ma mieć na celu oznajmienie przedsiębiorców lub właścicieli fabryk z metodami dawnémi, o których niedostateczności praktyka już stanowczo orzeka, a które bywają tu i owdzie wprowadzane jako nowości i narażają tychże na niewątpliwe straty, a zniechęcają do poprawy fabryki rzeczywistego postępu.

Po tych właściwie wstępnych wiadomościach należy podać:

B. 1. Szczegółowy opis metod u nas obecnie używanych do przerobu oleju ziemnego, poczynając od najprostszych, t. zw. polowych aż do najwięcej udoskonalonych;

2. taki sam szczegółowy opis metod obecnie używanych za granicą, a mianowicie w Ameryce i w Niemczech;

3. podać krytyczną ocenę powyżej wymienionych metod i to z uwzględnieniem tego jakie surowe materyjały (stosownie do wartości i własności) w jakich przyrządach najodpowiedniej dają się przerabiać, aby ich przeróbka najkorzystniej pod względem handlowym i ekonomicznym wypadła.

4. nakoniec podać i uzasadnić własne wnioski, a ewentualnie wyniki ze swych badań w kierunku powyższym wykonanych zwłaszcza pod względem techniczno-chemiczym, a któreby z korzyścią dla przemysłu krajowego zastosowane być mogły.

C. Obok opisu metod i przyrządów jakie są lub mogą być używanémi do przerobów oleju ziemnych należy przedstawić:

1. kilka wzorów z już istniejących fabryk naftowych wraz z ich krytyczną oceną;

2. samodzielnie szczegółowo opracowany przynajmniej jeden plan fabryki naftowej względnie do naszych warunków miejscowych, aby takowy lub takowe mogły posłużyć jako wzór do zakładania tego rodzaju fabryk u nas.

D. Nakoniec ze względu na to, iż tak sama natfa jak olej ziemny i wszelkie jego przetwory znajdują coraz to rozmaitsze zastotowanie, jak z drugiej znowu strony, ze względu na ich opodatkowanie i procentowanie się należy:

1. podać w krótkości lecz zwięźle a dokładnie sposoby oznaczenia składu, własności i wartości chemicznej, fotometrycznej, kalorometrycznej tak surowch olejów ziemnych jako i ich produktów t. j. przetworów;

2. podać treściwy krytyczny obraz opodatkowania surowego oleju ziemnego i wszelkich jego przetworów nietylko w Austryi lecz i w innych krajach praktykowany tak aby mógł służyć za podstawę do kombinacyi ekonomicznych i handlowych, a względnie do zmiany kierunku fabrykacyi i jej odpowiedniego udoskonalenia.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Ł. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Celem nadania 2 stypendyjów przeznaczonych dla chemików, którzyby pragnęli studyjować specyjalnie wyrób nafty i zużytkowywanie otrzymywanych przy tym wyrobie pobocznych produktów, rozpisuje się niniejszem konkurs.

Jedno stypendyjum wynosi miesięcznie 100 zł. w. a., a drugie 60 zł. w. a. i mogą być nadane na przeciąg czasu 10 miesięcy.

Ubiegający się o nie winni przed d. 1. Czerwca b. r. wnieść podanie do Wydziału krajowego, do którego mają dołączyć:

a) świadectwa ukończonych technologiczno-chemicznych studyjów i praktyki odbytéj w odpowiednich fabrykach,

b) programu pracy, dla któréj potrzebują subwencyi,

c) deklaracyją, że w czasie pobierania stypendyjum będą składać Wydziałowi krajowemu sprawozdania z postępu swych prac, oraz że po jéj ukończeniu złożą ogólne sprawozdanie i następnie przynajmniej lat 5 w kraju w zawodzie fabrycznym pracować będą.

Z Wydziału krajowego

Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkiem Ks. Krakowskiem.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

L. 15849.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomeryi wraz z W. Księstwem Krakowskiem ogłasza niniejszem konkurs na dzieło lub podręcznik o wyrobie nafty i zużytkowywaniu wszelkich przy tym wyrobie otrzymywanych pobocznych produktów i zapewnia autorom, którzy swe prace do Wydziału krajowego nadeszlą następujące nagrody:

za dzieło najlepiej opracowane, wymogom konkursu odpowiadające i obejmujące najmniej 10 arkuszy druku dużej oktawy kwotę 800 zł. w. a.,

za drugie z porządku dzieło tymże wymogom odpowiadające kwotę 400 zł. w. a.,

za pracę, któraby się odznaczyła przynajmniej starannem zebraniem dat i opracowaniem gotowych materyjałów 200 zł. w. a.

O wartości przedłożonych dzieł orzekać będzie specyjalna komisyja przed dniem 1. stycznia 1883 ustanowić się mająca, a o wymienione nagrody ubiegać się może każdy, kto przed dniem 1. stycznia 1883 złoży swą pracę w Wydziale krajowym wraz z kopertą opieczętowaną opatrzoną tem samém co i praca godłem, a zawierającą nazwisko autora.

Oprócz powyższych premii udzieli jeszcze Wydział krajowy na wniosek Rady górniczej dodatkowe nadzwyczajne wynagrodzenie za prace, w której ubiegający się o nagrodę przedłożą wyniki samodzielnych badań technologicznych, któreby się dały z istotną korzyścią dla krajowego przemysłu naftowego zastosować.

Prace Wydziałowi krajowemu przedłożone mają być napisane po polsku, a dokładne warunki, jakim mają odpowiedzieć będą podane każdemu zgłaszającemu się w departamencie IIgim Wydziału krajowego.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Grott.

Program

dzieła o wyrobie nafty i zużytkowaniu pobocznych przy tym wyrobie produktów, które może otrzymać konkursową nagrodę.

Dzieło to powinno obejmować:

A. 1. krótki opis natury, znajdowania się i pochodzenia oleju ziemnego.

2. wyczerpujący opis własności oleju ziemnego, wszelkich znanych jego przetworów, oraz ich wyrób w ogólności. Wszystko to powinno być jak najtreściwiej lecz przystępnie opisaném, gdyż książka przeznaczoną jest nietylko dla fachowych technologów. Skutkiem tego też przy opisywaniu pojedyńczych odczynów chemicznych, każdy z nich winien być gruntownie i zwięźle wyjaśnionym bez odwoływania się do dzieł specyjalnych.

3. Krótki opis historyczny wynajdywania i wydoskonalania sposobu otrzymywania i przerobu nafty i wszelkich jej pobocznych produktów już to u nas już gdzie indziej używanych, już też i takich sposobów, które obecnie znajdują się dopiero w stadyjum prób.

Opis ten ma mieć na celu oznajmienie przedsiębiorców lub właścicieli fabryk z metodami dawnémi, o których niedostateczności praktyka już stanowczo orzeka, a które bywają tu i owdzie wprowadzane jako nowości i narażają tychże na niewątpliwe straty, a zniechęcają do poprawy fabryki rzeczywistego postępu.

Po tych właściwie wstępnych wiadomościach należy podać:

B. 1. Szczegółowy opis metod u nas obecnie używanych do przerobu oleju ziemnego, poczynając od najprostszych, t. zw. polowych aż do najwięcej udoskonalonych;

2. taki sam szczegółowy opis metod obecnie używanych za granicą, a mianowicie w Ameryce i w Niemczech;

3. podać krytyczną ocenę powyżej wymienionych metod i to z uwzględnieniem tego jakie surowe materyjały (stosownie do wartości i własności) w jakich przyrządach najodpowiedniej dają się przerabiać, aby ich przeróbka najkorzystniej pod względem handlowym i ekonomicznym wypadła.

4. nakoniec podać i uzasadnić własne wnioski, a ewentualnie wyniki ze swych badań w kierunku powyższym wykonanych zwłaszcza pod względem techniczno-chemiczym, a któreby z korzyścią dla przemysłu krajowego zastosowane być mogły.

C. Obok opisu metod i przyrządów jakie są lub mogą być używanémi do przerobów oleju ziemnych należy przedstawić:

1. kilka wzorów z już istniejących fabryk naftowych wraz z ich krytyczną oceną;

2. samodzielnie szczegółowo opracowany przynajmniej jeden plan fabryki naftowej względnie do naszych warunków miejscowych, aby takowy lub takowe mogły posłużyć jakowzór do zakładania tego rodzaju fabryk u nas.

D. Nakoniec ze względu na to, iż tak sama natfa jak olej ziemny i wszelkie jego przetwory znajdują coraz to rozmaitsze zastotowanie, jak z drugiej znowu strony, ze względu na ich opodatkowanie i procentowanie się należy:

1. podać w krótkości lecz zwięźle a dokładnie sposoby oznaczenia składu, własności i wartości chemicznej, fotometrycznej, kalorometrycznej tak surowch olejów ziemnych jako i ich produktów t. j. przetworów;

2. podać treściwy krytyczny obraz opodatkowania surowego oleju ziemnego i wszelkich jego przetworów nietylko w Austryi lecz i w innych krajach praktykowany tak aby mógł służyć za podstawę do kombinacyi ekonomicznych i handlowych, a względnie do zmiany kierunku fabrykacyi i jej odpowiedniego udoskonalenia.

We Lwowie dnia 20. kwietnia 1881.

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

---

5. Posiedzenie z d. 17. maja 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 22.

Dr. Oskar Widmann mówi o najnowszych wynikach badań sfygmograficznych:

Przyrządy za pomocą których się tętno rysuje, są albo przeznaczone tylko do zdejmowania rysunku z tętnicy sprychowéj (arteria radialis) albo i do innych tętnic. Reprezentantem pierwszych jest sfygmograf Mareya, którego zasadą jest sprężyna dająca się za pomocą śruby przymocować do tętnicy sprychowéj a poruszając się przez ruchy tętnicy, przenosi ruch ten za pomocą bloczka z gwintem na gwint pionowy połączony z drążkiem rysującym. Przyrząd ten doznał różnych modyfikacyi, z których najważniejszą jest przemiana sprężyny na drążek niesprężysty cisnący na tętnicę za pomocą dowolnéj ilości ciężarów — jest to sfygmograf Sommerbrodt'a.

Do rzędu przyrządów dających się zastosować do wszystkich tętnic należą tak zwane poly- lub pansfygmografy, których zasadą jest bębenek metalowy obciągnięty błoną kauczukową mającą w środku guzik. Bęben ten przymocowuje się do tętnicy, łączy się z drugim bębnem połączonym z drążkiem do rysowania, a zmiany jakich doznaje przez uderzenia oń tętnicy bębenek pierwszy, przenoszą się przez cewą kauczukową na bębenek drugi i drążek tegoż.

Przyrządy sprężynowe mogą być połączone z przyrządami benbenkowémi w ten sposób, że sprenżyna mająca się przymocować do tętnicy ma na wolnéj swéj stronie kolec uderzający o bębenek, połączony z drugim takimże do rysowania.

Rysowanie odbywa się na tabliczkach lub wałkach poruszanych z pewną chyżością przez przyrządy zegarkowe.

Wszystkie te przyrządy mają tę wadę, że wymagają pewnéj siły nacisku aby tętno mogło poruszyć czy to sprężynę, czy bęben, a siła ta pominąwszy że nie jest zawsze równą i nie da się w średniéj obli-

czyć, pomimo nawet przemiany sprężyny na ciężary, zmienia kształt tętna i utrudnia rysowanie tętnic słabo tętniącą.

Tym niedogodnościom zapobiega nowy przyrząd prof. **Mosso**, który wprawdzie tylko do tętnic odnóg czy to dolnéj czy górnéj daje się zastósować, nie wywiera jednak żadnego ciśnienia a nadto nie ma się przy zastósowaniu jego straty czasu w wyszukiwaniu tętnicy, ustawianiu przyrządu na sam jéj środek i t. d. Przyrząd ten nazwany przez wynalazcę hydrosfygmografem, jest to cewa, albo szklana albo téż blaszana, niejako rękaw, z jednéj strony zamknięta szyjką około 2 centymetrów średnicy, którą się korkiem zatyka. Przez otwór większy mający stosownie do potrzeby, 8—12 centmtr. średnicy, wkłada się rękę wraz z przedramieniem aż po łokieć; naokoło wolnego brzegu cewy jest mankiet kauczukowy, który się opiera na kościach łokciowych, tak iż na mięśnie i naczynia żadnego nie wywiera ucisku. Cewę napełnia się wodą, a przez korek zatykający węższą część cewy przeprowadza się kawałek cewy szklanéj, do któréj się przymocowuje cewę kauczukową, łączącą się z benbenkiem rysującym Dla odnogi dolnéj ma przyrząd ten kształt buta, który również za pomocą mankietu kauczukowego jest około kolana do odnogi przymocowany.

Przyrząd ten ma te korzyści, że kształt tętna nawet najsłabszego daje się za pomocą jego rysować, albowiem nie jedna ale wszystkie tętnice dotyczącéj odnogi działają, że tętno rysunku odbija się w kstałcie swym rzeczywistym bez współudziału przeszkadzającego ucisku.

Po nim dr. Karol Benoni mówił „o zakresie nauki geografii matematycznéj i fizycznéj w szkołach średnich". Podał krótki pogląd historyczny na stan nauki téj w szkołach średnich, rozpatrzył jéj zakres w tak zwanym stanie normalnym dla szkół realnych, wydanym przez ministerstwo oświaty w r. 1879., wreszcie przedłożył program nauki geografii w projekcie komisyi Zarządu głównego Towarzystwa pedagogicznego dla wspólnéj szkoły średniéj, wykazując łączność téj nauki z innymi naukami przyrodniczymi i motywując program rzoczonéj komisyi.

6. Posiedzenie z dnia 31. maja 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 39.

Prof. J. Niedźwiedzki przedstawił w dłuższém przemówieniu, któremu towarzyszyły demonstracyje rycin i okazów geologicznych, rezultaty swych badań podjętych w skutek wezwania rządowego nad formacyją solonośną Wieliczki i Bochni, a które to badania nietylko roszerzyły ale i znacznie zmieniły dotychczasowe przedstawienia budowy geologicznéj Wieliczki, co dotyczy osobliwie opisu podanego przed rokiem przez Radcę górn. K. Paul'a, którego obszerne streszczenie znachodzi się w bież. Roczn. „Kosmosu"

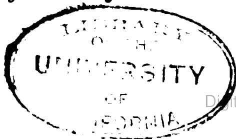
na str. 140. Główne wyniki badań prof. Niedźwiedzkiego w krótkiem streszczeniu są następujące. Co do brzegu karpackiego, o który jest oparta formacyja solonośna, to udało się, po części na podstawie nowo znalezionych cechujących skamielin, skonstatować, że brzeg ten w całéj swéj rozciągłości należy do niższego oddziału formacyi krédowéj.

Trzeciorzędową zaś formacyją znalazł prelegent złożoną z następujących 4 ogniw.

U wierzchu występują pokłady piasku, które zawierając nawet u stropu swego skamieliny morskie mioceńskie, jak n. p. Ostrea digitalina Dub., w całości muszą być jeszcze zaliczone do drugiego piętra śródziemnego austryjackiego miocenu. Podkład piasków stanowią iły (i margle swoszowickie) miejscami z obfitą fauną skamielin, należących do tegoż samego wspomnianego oddziału geologicznego. Jako trzecie ogniwo następują iły z pokładami soli w Wieliczce i Bochni, które głównie na podstawie ich położenia do pierwszego piętra śródziemnego zaliczyć należy. Jako najstarszy nareszcie układ warstw trzeciorzędnych starszy od pokładów solonośnych a przylegający bezpośrednio do brzegu karpackiego, występują piasczyste iły łupkowe i iłołupki, między któremi znachodzą się także łupki menilitowe z resztkami ryb, a ze względu na znachodzenie się tychże wiek tego ogniwa na granicy między neogen'em i eocen'em umieścić należy.

Stosunki uławicenia górotworu trzeciorzędnego zmieniają się wzdłuż zachodnio-wschodniéj rozciągłości tegoż, tak, że oba końce pasu przedstawiają względem siebie różnice najwybitniejsze. Na zachodnim krańcu koło Swoszowic, nie występuje wcale żadne podniesienie zależne od karpackiego brzegu, cały system warstw jest wprawdzie falisty ale przeciętnie tylko bardzo słabo i to na Zachód pochylony. Koło Wieliczki również przeważnie większa północna część rozciągłości pokładów okazuje pierwotne prawie poziome ułożenie, a tylko część najbliższa przy karpackim brzegu, właśnie zawierająca pokłady soli, podniesioną jest w płaski niezupełny grzbiet (przy którym wcale nie widać żadnych „stromych siodeł“, o których Paul się rozwodzi). Daléj na Wschód występują już wszystkie warstwy całego pasu trzeciorzędnego znacznie nachylone, a nareszcie koło Bochni widzimy je w stromém, pionowém lub nawet przerzuconém ułożeniu, albo w rozerwanych partyjach posuwane.

Odpowiednio temu przedstawia się rozprzestrzenienie powierzchowne pojedyńczych ogniw. Na Zachodzie tworzą piaski potężną pokrywę, która aż do karpackiego systemu dosięga i z pod któréj tylko w skutek wymycia gdzieniegdzie, jéj pokład, margle i iły, wygląda; przeciwnie koło Bochni teżsame piaski okazują się odsunięte daleko od brzegu karpackiego na sam kraj pasu trzeciorzędnego i występują tu tylko w wąskich usuniętych płatach. Natomiast zajmują dwa najniższe ogniwa formacyi trzeciorzędnéj, które na Wschód od Wieliczki dopiero na powierzchni się ukazują koło Bochni więcéj jak dwie trzecie części powierzchni należącéj do téj formacyi.



Względem wdarcia się wody do poprzeczni kloski przyszedł prelegent na podstawie swoich studyjów do przekonania, że woda nie została sprowadzoną przez wkopanie się do podkładu warstw solonośnych ani téż do nadkładu, lecz przez nadcięcie szczeliny, która prowadziła do zbiorników wody wyżéj górotworu solnego przy boku tegoż wiszących.

Dla ostatecznego sprawdzenia geologiczném badaniem osiągniętych wniosków, a oraz otrzymania ścisłych wymiarów o rozciągłości pokładów solnych na Zachód i Północ zaproponował nareszcie prof. Niedźwiedzki kilka wierceń głębokich zewnątrz kopalni, nad prowadzeniem których koła górniczo-fachowe się naradzają.

7. Posiedzenie z dnia 21. czerwca 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 46.

Najprzód mówił dr. J. Ochorowicz: „O hipnotyzmie".

Prelegent dał szkic historyczny przedmiotu, opowiadając w jaki sposób w r. 1841 dr. Braid z Manchester wpadł na myśl wywoływania snu sztucznego za pomocą wpatrywania się w błyszczący przedmiot. Następnie wspomniał o doświadczeniach prof. Valpeau i Broca, w r. 1860 oraz o najnowszych w tym przedmiocie pracach Drów: Charcot'a, Richera, Preyera, Weinholda i Heidenheima, krytykując teoryją tego ostatniego na podstawie własnych doświadczeń. Prelegent sądzi, że główną tajemnicą hipnotyzmu jest oddziaływanie przez nerwy współczulne na zwężanie i rozszerzanie się naczyń krwionośnych a zwłaszcza włoskowatych, i że teoryja wyłącznie nerwowa pomijająca zmiany w krążeniu, nie może zjawisk hipnotycznych objaśnić. W dalszym ciągu prelegent starał się rzucić pewne światło na zdumiewające objawy katalepsyi i tężca, oraz znieczulenia i nadczułości zmysłowéj, wreszcie na stan psychiczny hipnotyzowanych, polegający na tak zwanym monoideizmie. Stanu magnetycznego, wbrew zdaniu dzisiejszych fizyjologów, autor nie uważa za całkiém identyczny z odurzeniem hipnotycznem i obiecał w tym względzie na następnem zebraniu przedstawić szereg doświadczeń.

Poczem prof. dr. E. Godlewski przedstawił zgromadzonym członkom wyniki swych najnowszych badań botaniczno-chemicznych.

8. Posiedzenie z d. 5. lipca 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków gości 129.

Dr. J. Ochorowicz nawiązując do wykładu mianego na ostatniem posiedzeniu mówił: „O śnie magnetycznym" i objaśniał wykład swój doświadczeniami.

Prelegent zaczął od opisu doświadczeń prof. Charcot'a i Heidenhaima twierdząc wbrew ich zdaniu, że nie można identyfikować stanu hipnotycznego ze snem magnetycznym, w tym ostatnim bowiém jest coś

więcéj niż hipnotyzm, a różnica ta wynika z zastąpienia przedmiotu martwego organizmem żywym. Opisywał następnie zmiany fizyjologiczne, jakie zachodzą w ciele osoby magnetyzowanéj, zmiany polegające głównie na ubezwładnieniu mózgu a następnie i mlecza pacierzowego, oraz na różnicach w krążeniu krwi pod działaniem nerwów współczulnych — wreszcie krytykował najnowszą klasyfikacyją stanów somnambulicznych Dra Richera, wykazując, że jeżeli jest ona dokładną odnośnie do histeryczek hipnotyzowanych, to upada we wszystkich punktach odnośnie do osób zdrowych magnetyzowanych, co następnie poparł licznémi doświadczeniami. Prelegent sam rozróżnia następujące stopnie somnambulizmu sztucznego:

1. Odurzenie hipnotyczne z zupełną świadomością
   a) bez katalepsyi
   b) z katalepsyją
   c) bez halucynacyi
   d) z halucynacyjami

2. Stan letargiczny z resztkami świadomości ale z zupełną utratą zdolności ruchów, samodzielności woli i myśli.

3. Sen magnetyczny z zupełną utratą świadomości:
   a) z hiperestezyją
   b) z katalepsyą
   c) z tężcem
   d) z anestezyją.

Wszystkie te stopnie prelegent demonstrował na trzech słuchaczach uniwersytetu Pp. Rauchu, Radziszewskim i Barańskim, z najzupełniejszém powodzeniém. W ciągu kilku minut p. Rauch został wprowadzony w zupełny tężec, przyczém jak kłoda zwalił się na ręce prelegenta, ulegając jego przyciąganiu. Ani amoniak, ani przekłócie ramienia szpilką aż po łepek, ani silny prąd indukcyjny nie zdołały p. Raucha obudzić, niewywoływały nawet żadnych odruchów — gdy tymczasem jedno dmuchnięcie w oczy i kilka ruchów poprzecznych, uskutecznionych przez prelegenta, zbudziły go w jednéj chwili. Tężec był zaś tak silny, że gdy leżał głową na jedném krześle a piętami na drugiém, prelegent mógł usiąść na nim całym ciężarem nie wywołując żadnego zwolnienia mięśni — tymczasem na jedno skinienie magnetyzera ciało spadało, i pod wpływem innego skinienia zatrzymywało się. Ulegając słabym ruchom ręki prelegenta z odległości, pacyjent wstawał jakby pociągany gwałtowną siłą i zwracał się w kierunku dowolnym. Też same ruchy działały z tyłu w podobny sposób. Przez cały ten czas oczy były szczelnie zamknięte a gałki oczne zwrócone ku górze tak, iż za odchyleniem powiek widać było tylko białka. Obecni z bijącem sercem przypatrywali się tym dziwnym eksperymentom, a gdy pacyjent obudzony dmuchnięciem w oczy wstał z uśmiechem na twarzy, ozwały się grzmiące oklaski. P. Rauch oświadczył na zapytanie, że nieczuje żadnego bolu ani zmęczenia; że nawet nie wie, gdzie go kłóto. O ile p. Rauch okazał się nieczułym na prąd galwaniczny, o tyle p. Radziszewski, uśpiony przez p. Przysieckiego, ucznia Dra Ochorowicza, dostawał drgawek przez samo zbliżenie maszynki indukcyjnéj — podobnież działał silny magnes, wywołując drganie i przyciąganie palców. P. Radziszewski obudzony oświadczył, że

stan ten jest dla niego stanowczo przyjemny, chociaż objawy pozorne były wprost przeciwne. Nareszcie p. Barański uśpiony wzrokiem z odległości przez Dra Ochorowicza w ciągu jednéj minuty, okazywał niezmiernie interesujące objawy letargiczne z katalepsyją i bez takowéj, oraz z halucynacyjami. Miał on świadomość i pamiętał wszystko co robił, ale zupełnie stracił swoją wolę, ulegając wyłącznie woli magnetyzera.

Na zakończenie wykładu prelegent oświadczył, że oddaje się do dyspozycyi lekarzy, którzyby chcieli w tym przedmiocie robić doświadczenia, zarazem jednak ostrzegał, ażeby nieznający gruntownie przedmiotu nie bawili się próbami na osobach wrażliwych, ponieważ o ile magnetyzowanie umiejętne może tylko zbawienny wpływ wywierać na zdrowie, o tyle nieumiejętne może i zdrowym zaszkodzić. Sen magnetyczny może mieć zastosowanie szczególnie w tych chorobach nerwowych, gdzie chodzi o wywołanie absolutnego spokoju na czas dowolny. Nerwobóle miejscowe ustępują niekiedy całkowicie po jedném magnetyzowaniu.

Na interpelacyją prof. Radziszewskiego, czy można znieczulić rękę bez usypiania pacyjenta, prelegent odpowiedział twierdząco i w jednéj chwili kilkoma ruchami wprowadził rękę p. Raucha w tężec bezboleśny. Zesztywnienie ręki było zupełne, puls stał się trudno namacalnym, krążenie włoskowate zostało zmniejszone, ręka zbladła i stała się nieczułą na ból, próbowano ten stan zmienić, przez pocieranie ale bezskutecznie, ręka pozostała w tym stanie dopóty, dopóki Dr. Ochorowicz kilkoma lekkiemi ruchami w jednéj chwili nie przywrócił jéj władzy. Natychmiast krążenie krwi ożywiło się i ręka wróciła do normalnego stanu. Obecni na tem posiedzeniu lekarze stwierdzili rzeczywistość zjawiska i kilku z nich zaprosiło Dr. Ochorowicza do spróbowania działania leczniczego magnetyzmu na osobach chorych.

Stosunki geologiczne okolic Mraźnicy i Schodnicy

przez

Prof. F. Kreutza i R. Zubera.

(Z kartą geologiczną i tablicą z przekrojami).

Część Karpat od Borysławia na południe była już kilkakrotnie opisywaną pod względem geologicznym, mianowicie przez p. Posepnego (Jahrb. d. geol. Reichs-Anst. 1865; p. 353—356), p. Windakiewicza (Olej i wosk ziemny w Galicyi; Lwów 1875, str. 10—35), pp. Tietze'go i Paul'a Jahrb. d. geol. RA. 1879, p. 275—279) i p. B. Walter'a (ibid 1880, p. 124—127).

P. Posepny a za nim i p. Windakiewicz uważają ciemne łupki w Mraźnicy występujące za identyczne z łupkami menilitowymi koło borysławskiéj cerkwi; kruche piaskowce na półn. stoku Buchowa, uważa p. Posepny za młodsze od tych łupków. Zapatrywanie to objaśnia profil umieszczony w pracy p. Posepnego na str. 356.

Pp. Tietze i Paul uważają warstwy w Mraźnicy występujące za ropianieckie, a piaskowiec składający grzbiet Buchowa za masowy czyli bryłowy (massiger Sandstein) należący do średniéj grupy utworów karpackich i uwidocznili to na profilu zamieszczonym w swéj dotyczącéj rozprawie na str. 278 *).

P. B. Walter zaś zalicza jeszcze znaczną część warstw, uważanych przez pp. Tietze'go i Paul'a w Mraźnicy za ropianieckie, do średniéj grupy piaskowca karpackiego.

---

*) Gdy sprawozdanie niniejsze było już wykończone, ogłosił p. Paul pracę p. t. „Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens." (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1881. I. Heft). Co się tyczy obszaru przez nas opracowanego, nie zmienił autor w niczém poglądów wypowiedzianych dawniéj wspólnie z dr. Tietze'm w rozprawie wyżprzytoczonéj.

Ta niezgodność zapatrywań świadczy najlepiéj, jak trudném jest ściślejsze oznaczenie, do któréj formacyi należą niektóre utwory występujące w tym w olej skalny obfitującym obszarze.

Ponieważ w Schodnicy i Mraźnicy istnieją najbogatsze we wschodnich Karpatach kopalnie naftowe, więc dokładniejsze poznanie warunków występowania oleju skalnego w tym obszarze może być wskazówką do poszukiwań za naftą w innych okolicach karpackich.

Przytoczona rozprawa pp. Tietze'go i Paul'a zawiera aczkolwiek bardzo krótki, jednak główny charakter stratygraficzny téj części gór karpackich doskonale przedstawiający opis tego przekroju, tak, że go w tym względzie tylko nie bardzo licznémi szczegółowémi spostrzeżeniami uzupełnić można.

Na południowy zachód od Borysławia spotyka się (p. przekrój fig. 1.) pierwsze utwory karpackie koło cerkwi w postaci łupków menilitowych. Granica między tymi łupkami a utworami formacyi solnéj nie występuje tu nigdzie wyraźnie. Można ją tylko w przybliżeniu z konfiguracyi naziomu oznaczyć.

Układ warstw jest tu przewrócony, t. j. formacyja iłu solnego wpada pod łupki menilitowe. Przewrót ten jest w różnych punktach mniéj lub więcéj wybitny, a warstwy okazują tu, jak zwykle w tych utworach, zmienne nachylenie. Za Borysławiem upad łupków menilitowych ku południowemu zachodowi jest stromy; w dolinie Ratoczyny (na zachód od Borysławia) przewrót jest największy, bo nachylenie ku południowi wynosi zaledwie kilka stopni.

W tym pasie łupków menilitowych występują prócz typowych łupków z rzadkiemi łuskami ryb, paskowanych piaskowców i rogowców w kilku miejscach jasne łupki marglowate oraz ciemniejsze łupki iłowe podobne do występujących w ile solnym.

Co do podłużnéj rozciągłości tego pasu łupków menilitowych można zauważyć co następuje:

W potoku Ponerłe na południowy wschód od Borysławia widać łupki menilitowe w miejscu, gdzie zaczyna się las. Spadają stromo (około 60°) ku południowemu zachodowi. Kierunek *h* $21\frac{1}{2}$. Przeważają tu warstewki piaskowca. Łupki te przypominają szczególniéj w tém miejscu niektóre utwory iłu solnego (np. koło Bolechowa i Doliny).

W potoku Loszenym na południe od Tustanowic są łupki menilitowe odsłonięte w kilku miejscach koło leśniczówki. Nachylone są zmiennie, przeważnie słabo ku południowemu zachodowi. Podobnie występują te łupki nad potokiem Słonicą na południe od Truskawca. Leżą one tu w ogóle płasko. Nieco poniżéj leśniczówki spadają stromo ku półn. wschodowi; jednak zaraz daléj znów powraca panujący w tym pasie upad ku południowemu zachodowi.

Za rogowcami, które w téj części Karpat występują przeważnie w najgłębszéj części łupków menilitowych, jest za Borysławiem nie gruby pokład łupków iłowych piasczystych wewnątrz ciemnych jaśniéj wietrzejących i łatwo kruszących się w drobne odłamki.

Z utworem tym graniczą od południ. zachodu zupełnie zgodnie t. z. górne warstwy hieroglyfowe. Są to łupki iłowe naprzemian zielone i ceglasto-czerwone i łupki zielonawe bardzo jasno wietrzejące, wśród których są warstewki piaskowców zielonawych krzemienistych, popękanych, zawierających mało wapna i okazujących na powierzchni warstwowéj liczne wałeczkowate i guzowate hieroglyfy. Ten pas warstw eoceńskich jest za Borysławiem dość wąski, rozszérza się jednak ku wschodowi. Nad potokiem Ponerle widać w lesie koło mostku górne warstwy hieroglyfowe dość ciemno-zabarwione; prócz zielonawych iłów i piaskowców popękanych w liczne ostrokończaste odłamki występują tu kruche piasczyste brunatnawe plamiste łupki iłowe. Kierunek warstw jest w tém miejscu *h* 21; nachylenie 47° ku południ. zachodowi. W dolinie potoku Loszenego jest tylko jedno niewielkie odsłonięcie tych warstw w lesie koło mostku przez boczny potok. Są one bardzo słabo pochylone ku południ. zachodowi. W potoku Słonicy występują te warstwy powyżéj leśniczówki z kierunkiem *h* 20 i nachyleniem 40° ku południ. zachodowi. Daléj staje się nachylenie słabszém i w ogóle zmienném. Prócz typowych warstw hieroglyfowych są tu warstewki bardzo jasnego, kruchego drobnoziarnistego piaskowca. Warstwy eoceńskie są tu dość széroko rozwinięte.

W pasie tym jest obecnie jeden szyb naftowy w robocie, mianowicie w dolinie Ratoczyny, gdzie warstwy są tylko (jak już wyżej wspomniano) słabo nachylone. Prócz tego jest tu wiele hałd opuszczonych szybów, z których kilka za daleko na północ

*

wysuniętych przebiło warstwy piaskowców górnych hieroglyfowych i natrafiło na młodsze warstwy, co widać z okazów skalnych leżących na tych hałdach.

Warstwy górne hieroglyfowe graniczą ku południ. zachodowi całkiem zgodnie z piaskowcem bryłowym, w którym w Mraźnicy założone kamieniołomy, gdzie nachylenie warstw wynosi około 35° ku połudn. zachodowi, a kierunek *h* 21.

Z początku (tj. ze strony północno-wschodniéj) przeważają gruboławicowe, kruche, szare lub żółtawe piaskowce, między których ławice wsuwają się ku południowi coraz częstsze dochodzące metra grubości warstwy piaskowca bardzo zwięzłego, wewnątrz szarego lub sinego, żółtawo lub brunatno-wietrzejącego.

Charakterystyczne są bulaste konkrecyje tegoż piaskowca zawarte w poprzednio opisanym kruchym. Konkrecyje te kształtu elipsoidalnego lub rzadziéj nieregularnego rozmieszczone są zwykle rzędami tak, że łączą się niekiedy w warstwę. Kruchy piaskowiec bryłowy przechodzi wreszcie w wyraźnie warstwowany twardy piaskowiec. W niektórych najdaléj na południe wysuniętych (najstarszych) warstwach piaskowca żółtawego są drobne bryozoa.

Za kamieniołomem ustają na małéj przestrzeni odsłonięcia; tylko w bocznych potokach i drogach leśnych widać odłamy piaskowców płytowatych twardych wewnątrz sinych brunatno wietrzejących; w parowie jednak będącym nieco daléj na południowy zachód po lewéj stronie Tyśmienicy znów leżą wielkie odłamy kruchego piaskowca bryłowego, zupełnie takie, jak w północnéj części kamieniołomu mraźnickiego. Piaskowiec bryłowy tworzy tu więc widocznie ukośne, ku połudn. zachodowi nachylone siodło.

Nieco daléj występują na prawym brzegu rzeczki powyżéj tartaku wąskie warstwy szaro-zielonawego łupku i piaskowce krzemieniste popękane wewnątrz zielonawe, czerwonawo lub zielono wietrzejące z hieroglyfami na dolnéj powierzchni warstw. Kierunek *h* 21. Nachylenie 42° ku połudn. zachodowi. Nieco wyżéj w parowie są łupki brunatne i szare, miękkie kruche bez fukoidów i hieroglyfów. Są tu i twardsze ciemne warstwy, oraz zielonawe kruche łupki podobne do warstw górn. hieroglyfowych w potoku Ponerle, jakotéż piasczyste łupki iłowe zupełnie identyczne ze wspomnianymi powyżéj, które występują między borysławskimi łupkami menilitowymi i górnémi warstwami hierogly-

fowémi. Nieco wyżéj w tymże parowie tworzą zielonawo-szare piaskowce kilka progów w potoczku. Piaskowce te są twarde i pryskają w ostrokończaste kawałki. Obok leżą wielkie bryły wapienia jurajskiego oraz konglomeratu, w którym przeważa tenże wapień. Zupełnie podobny konglomerat z dużymi odłamami wapienia strambergskiego występuje w Schodnicy wśród warstw eoceńskich. Stoki sąsiednich pagórków pokryte są odłamami zielonawych bardzo twardych, krzemienistych popękanych piaskowców. Ze względu na cechy petrograficzne należałoby te warstwy uważać za górne hieroglyfowe, jednak skamielin, z których by wiek tych warstw osądzić można, nieznaleźlibyśmy w tych utworach.

Po ponownéj przerwie w odsłonięciach są na lewym brzegu Tyśmienicy nie daleko drugiego tartaku mraźnickiego hałdy dwóch zaniechanych szybów naftowych, w których na wodzie wypełniającéj je zbiera się warstewka oleju skalnego. Na hałdach tych leżą zwietrzałe przeważnie zielono zabarwione piaskowce krzemieniste podobne czasem do rogowców lub półopali; są one często czerwonawo paskowane i okazują na niektórych odłamach liczne drobne hieroglyfy. Nadto są tu zwietrzałe zielone i czerwone łupki i rzadsze kawałki piaskowca kruchego jasnego lub więcéj zbitego, ciemno-szarego wąsko warstewkowanego z drobnymi hieroglyfami.

U podnóża tych hałd okazują się w bardzo małém odsłonięciu zielone iły. Wejrzenie materyjału skalnego składającego te hałdy przypomina pod kilku względami warstwy eoceńskie, mianowicie odnaleźć tu można wszystkie cechy warstw hieroglyfowych występujących zaraz na południe od borysławskich łupków menilitowych.

Na zachód od tych hałd jest w potoku za szybami p. Liebermann'a doskonale odsłonięty piaskowiec bryłowy bardzo kruchy identyczny z poprzednio opisanym; warstwy jego stoją prawie prostopadle.

Tak więc zmuszają i cechy petrograficzne i stratygrafija do przyjęcia, że materyjał skalny owych zielonych hałd i wyż opisane warstwy w parowie między obu tartakami mraźnickimi odpowiadają górnym warstwom hieroglyfowym.

Wprawdzie w pobliżu tych hałd znaleźli pp. Tietze i Paul (l. c. str. 276) odsłonięcia warstw ropianieckich, mianowicie sino-

szare skorupowate wapniste piaskowce z hieroglyfami zygzakowato powyginane. Odsłonięć tych jednak w pobliżu hałd nie mogliśmy odkryć, prawdopodobnie z powodu wielkiéj wody w potoku.

W sąsiedztwie wyżopisanych zielonych hałd znajdują się u brzegów rzéczki Tyśmienicy w glinie liczne skorupy ślimaków żyjących obecnie w Karpatach.

Ze ślimaków tych dały się oznaczyć następujące:

Helix carpathica Frid.
„ strigella Drap.
„ bidens Chemnitz.
„ „ var. major. Rossm.
„ fruticum Müll.
„ pulchella Müll.
Hyalina nitens Mich.
Clausila tumida Zgl.
„ turgida Zgl.
Succinea oblonga Drp.
Planorbis 7gyratus Zgl.
Limnaea palustris var. turricula Held.
„ peregra, Müll. (Limneus pereger).
Carychium minimum, Müll.
Cochlicopa lubrica (Cionella lubrica) Müll.

Fauna ta zatém nie cechuje tę glinę jako utwór t. zw. gliny mamutowéj. Że utwór téj jednak ma w tych stronach nieco poniżéj pewne rozprzestrzenienie, świadczy o tém ząb mamuta, który znajduje się w posiadaniu Wp. Dobla w Borysławiu i miał być znalezionym tamże przy kopaniu szybu.

Po znaczniejszéj przerwie w odsłonięciach występują koło ujścia potoku Tyśmienki do Tyśmienicy kompleks warstw twardych, piaskowców grubo-płytowatych. Są to piaskowce zwięzłe twarde, często wapienne z żyłkami kalcytu, wewnątrz szare lub sine, rdzawo lub brunatno wietrzejące w warstwach $^1/_2$ metra grubych i węższych oddzielających się płytowato. Okazują często hieroglyfy, odciski fukoidów czasem zagłębione, jak gdyby wyryte i okruszyny węgla. Łupki i margle występują w tych warstwach tylko bardzo rzadko i tylko podrzędnie. Prócz tego są tu i ciemne łupki piaskowe z fukoidami i dość często konglomeraty i okruchowce złożone z odłamków zielonych i ciemnych łupków, ziarn kwarcu i wapienia. W twardych płytowych pia-

skowcach są bardzo liczne mikroskopiczne foraminifery przeważnie z rodzajów: Rotalina, Cristellaria (?) Textularia i Globigerina, których kształty przypominają nadzwyczajnie foraminifery występujące obok Nummulitów w wapiennym piaskowcu z Pasiecznéj.

Warstwy te są w ścisłym związku z dolném ogniwem piaskowca bryłowego, mianowicie odpowiadają swym składem petrograficznym zupełnie owym wspomnianym konkrecyjom i twardszym warstwom. Najwyższą ich część stanowią piaskowce twarde z wydzielonémi okrągłémi ziarnami kwarcu zawierające szczątki skamielin, głównie bryozoa. Tych piaskowców bryozoowych nie można wszędzie oddzielić od warstw płytowych. Pomimo tego ścisłego związku można te warstwy w opisanym obszarze odosobnić od piaskowca bryłowego, gdyż są potężnie rozwinięte i składają w opisanym obszarze prawie wszystkie główniejsze grzbiety górskie jak np. grzbiet Buchowski; najpotężniéj występują koło Dołhego.

W Mraźnicy są te warstwy stromo ku połudn. zachodowi nachylone, a wśród nich występują z pod spodu w kilku punktach małe siodełka warstw ropianieckich, z którémi tutaj warstwy płytowe ściśle się łączą. W ogóle zauważyć trzeba, że mraźnickie warstwy ropianieckie nie są wszędzie tak typowe, jak np. w Nowym Kropiwniku, za Rybnikiem lub w Kręciatach i trudno je oddzielić od warstw płytowych.

Warstwy ropianieckie są tu prawie zawsze powyginane, zygzakowate i pozałamywane; składają się z ciemno zabarwionych, popielatych, sinych lub oliwkowych łupków naprzemian z wąskiemi warstewkami piaskowca sinego lub w ogóle ciemnego paskowanego pękającego przy uderzeniu w odłamy skorupowate (strzołka), oraz piaskowca twardego, wewnątrz sinego, nieskorupowatego, lecz licznémi żyłami kalcytu poprzeżynanego podobnego do opisanych powyżéj płytowych; warstwy tego wapnistego piaskowca dochodzą w Ropnem (na połudn. wschód od Mraźnicy) ½ metra grubości Nadto występują tu w warstwach ropianieckich często margle z fukoidami oraz łupki piaskowcowe z fukoidami, jak w warstwach płytowych. Jeszcze najlepszém kriterium dla odróżnienia warstw płytowych od ropianieckich w tym obszarze są margle często wejrzenia hydraulicznego z fukoidami, których margli nie ma zwykle w warstwach płytowych.

Nieco powyżéj ujścia Tyśmienki do Tyśmienicy jest nad Tyśmienicą jedno odsłonięcie takiego siodełka warstw ropianieckich, zaś w kierunku tegoż nad Tyśmienką drugie. W tém miejscu jest kopalnia nafty. Szybów opuszczonych jest tu kilka. Obecnie pogłębiają szyb p. Liebermann'a, w którym rozkopują otwór świdrowy z powodu ugrzęźnięcia świdra. Z końcem września 1880. głębokość szybu wynosiła 63 sążni. Obfitość ropy wydobywanéj z téj studni, miała początkowo dochodzić do 16 beczek na dobę. Materyjał skalny wydobywany ze wspomnianéj głębi składał się przeważnie z łupków iłowych ciemno-zabarwionych. Na hałdach wszystkich tych szybów leżały obok odłamów piaskowców płytowych, w których prawdopodobnie większa część tych szybów była złożoną, liczne kawałki piaskowców i łupków wejrzenia ropianieckiego. We wszystkich szybach widać ropę.

W pasie tym jest prócz w Mraźnicy, także w dolinie potoku Loszenego małe siodełko warstw ropianieckich odsłonięte, w którém prócz skorupowatych piaskowców z żyłami kalcytu i ciemnych iłów jest charakterystyczny ciemno zielonawo-siny margiel o złamie muszlowym z żyłkami kalcytu i z szérokolistnémi fukoidami na jasnych powierzchniach zwietrzenia.

Warstwy płytowatego piaskowca, które powyżéj szybów p. Liebermann'a znów występują, okazują tu stale nachylenie ku południ. zachodowi, które staje się słabszém tak, że w miejscu, gdzie wieś leży między drogą a rzéką, nie daleko cerkwi nachylenie ich ku południowemu zachodowi wynosi tylko 15°. Tu następują zgodnie warstwy piaskowców zbitych, brunatno wietrzejących, z wydzielonémi konglomeratowo ziarnami kwarcu jasnego dochodzącemi wielkości grochu oraz mniejszémi ciemnémi nieregularnémi ziarnami. Szczególniéj wyraźnie występują one na powierzchniach zwietrzałych, na których téż często są widoczne bryozoa. W tém miejscu występuje także okruchowiec złożony z ziarn kwarcu, zielonego łupku i wapienia; w tym okruchowcu znaleźliśmy kolec rybi. Te piaskowce bryozoowe występują jeszcze także w ścisłym związku z warstwami płytowémi w kierunku poprzednio wspomnianego odsłonięcia w potoku płynącym z Kadubiowy na wschód.

Na tych warstwach leżą grube ławice piaskowca jasnego bardzo kruchego, wśród których są wąskie warstwy i zaokrąglone konkrecyje twardszego piaskowca posiadającego ustrój pia-

skowców płytowych, podobnie jak poprzednio opisane w piaskowcu bryłowym (w kamieniołomach mraźnickich).

W środku tego odsłonięcia jest szczelina, przy któréj nachylenie warstw wynosi około 60°. Do niéj przytyka od południowego zachodu ukośne siodło o stromych bokach, utworzone przez szare łupki i piaskowce płytowate, zbite, z fukoidami i prostymi wałeczkowatymi odciskami poprzecznie prążkowanymi, które są nieco podobne do odcisku wielkiéj gąsienicy. Odciski te musimy uważać jako charakteryzujące system piaskowców płytowatych, bo w innych utworach karpackich nie widzieliśmy podobnych odcisków. Piaskowce płytowate z tego siodła okazują pod mikroskopem liczne i wyraźne foraminifery. Piaskowców bryozoowych nie ma między tém siodłem a piaskowcem bryłowym.

Daléj znów następuje dość słabo nachylony piaskowiec bryłowy kruchy z konkrecyjami i wąskiemi warstwami twardszego piaskowca, które zanika ku stropowi. Piaskowiec bryłowy przechodzi w grubo uławiconą, kruchą modyfikacyją, barwy jasno popielatéj, o drobném lecz ostrém ziarnie. Nachylenie warstw ku południ. zachodowi staje się coraz słabszém; wreszcie wpadają warstwy tego piaskowca bardzo płasko (około 30°) pod zielone iły naprzemian z wąskiemi warstewkami piaskowca wewnątrz jasno lub ciemno-zielonawego, krzemienistego, a miejscami kwarcytowego, popękanego w ostrokończaste odłamki. Piaskowce te okazują na powierzchni warstw drobne hieroglyfy, które jednak z powodu pokruszenia nie są wyraźne. Na zachód od tego punktu na Chaszczowatym występuje w jednym ztamtąd wypływającym potoku prawie poziomo leżący kruchy piaskowiec bryłowy, na którym bezpośrednio leżą te same zielone warstwy. Miejsce to jest bagniste i okazuje wyraźne ślady naftowe. Na dole w dolinie Tyśmienicy są te warstwy kilka razy załamane i okazują tu bardzo obfite ślady nafty. Ze względu na cechy petrograficzne oraz stosunki stratygraficzne uważamy te zielone warstwy za odpowiadające eoceńskim górnym warstwom hieroglyfowym.

Za témi warstwami (ku połud. zachodowi) następuje mała przerwa w odsłonięciach. Leży tu kilka dużych odłamów piaskowca bryłowego takiego samego, jak występujący poniżéj tych zielonych warstw. Kształt i wielkość tych brył świadczą, że nie mogą one pochodzić ze znacznéj odległości.

Nieco wyżéj nad rzéczką występuje system warstw płytowych, a mianowicie najpierw gruba ławica piaskowca bryozoowego nachylona prawie prostopadle ku połudn. zachodowi, poczém powtarzają się piaskowce płytowe pod zmiennym kątem nachylone ku połudn. zachodowi a z pod nich okazują się liczne odsłonięcia warstw ropianieckich.

Ten pas warstw płytowych z występującémi pod niemi ropianieckiemi, odznacza się obfitém występowaniem nafty i rozciąga się ku południowemu wschodowi aż poza Orów. Warstwy ropianieckie widoczne są tylko w głębszych wcięciach, podczas gdy grzbiety gór złożone są tu wyłącznie z piaskowców płytowych.

Główna kopalnia Mraźnicka znajduje się na połud. wschód od wsi w lesie nad potokiem wpadającym z południa do Tyśmienicy. Miejsce to nosi nazwę: „Ropne“.

Obecnie jest tu około 170 szybów, z których tylko mniejsza połowa daje naftę. Szyby te są terasowato rozłożone na stokach gór i zajmują obszar rozciągający się w poprzek kierunku warstw. Większa część szybów założona jest w piaskowcach płytowatych, pod którymi w zmiennéj głębokości dosięgają warstw ropianieckich z bardzo zmienném nachyleniem. Na hałdach napotkać można wśród odłamków piaskowców i łupków okazujących cechy charakterystyczne warstw płytowych i ropianieckich, często ciemno popielaty konglomerat wapnisty z żyłkami kalcytu, przypominający swym składem i wejrzeniem podobny konglomerat tworzący wąską warstewkę wśród piaskowców górnego neokomu w Niedek na Szląsku. Piaskowiec wapnisty, zwięzły, ciemno-szary z żyłami kalcytu, który w potężnych bryłach wydobywają, który zatém musi grubszą warstwę tworzyć, a który robotnicy głównie jako ropodajny wskazują, badany w płytce pod mikroskopem składa się prawie z samych otwornic, których kształty i tu, podobnie jak w Mraźnicy, na Dziale i Buchowie bardzo przypominają foraminifery towarzyszące Nummulitom w Pasiecznéj.

Dopływ nafty jest tu w poszczególnych szybach rozmaity, w ogóle zmniejszył się znacznie w ostatnich czasach. Najwyżéj położony szyb głęboki na 42 sążni daje jeszcze 6 cetnarów ropy tygodniowo, a eksploatują go już od dwóch lat. O 50 metrów niżéj jest szyb (Nr. I. p. Wiesenberg'a) głęboki na 76 sążni i pogłębiany daléj, który daje bardzo mało ropy. Najgłębsze szyby dochodzą do 80 sążni głębokości.

Uwagi godném jest, że przedsiębiorcy nie posuwają się z szybami w kierunku warstw, lecz poprzecznie do tegoż idąc za śladami ropy objawiającémi się na powierzchni.

W tym samym pasie występuje nafta także w Orowie.

W czerwcu 1868 zaczęto tu nad rzeką Stynawką o $^1/_2$ mili od wsi w górę kopać za naftą. Głębokość szybu wynosi obecnie 7 metrów (pierwotnie wykopano 9°2', lecz następnie zabito). Następnie zaczęto wiercić. Podczas kopania i wiercenia natrafiano naprzemian na bardzo twarde sine lub szare piaskowce z żyłami kalcytu i ciemne łupki, które w znaczniejszéj głębokości są potężniéj rozwinięte. Podczas gdy z początku warstwy łupku dochodzą zaledwie grubości kilku centymetrów, to w głębokości około 100 sążni tworzą pokłady grube na 1 metr. Zacząwszy od 28 sążni głębokości pokazywały się ślady naftowe w towarzystwie bardzo silnych gazów, które i dziś jeszcze wprawiają wodę wypełniającą otwór świdrowy czasami w ruch podobny do wrzenia. Pomimo powtarzających się wciąż śladów naftowych wiercono daléj i zarurowano aż do głębokości 72° 2' 9" w skutek czego zwężono średnicę otworu następnie do $5^3/_4$ cala. Przy téj średnicy wywiercono aż do 113° 1' 6" i zaniechano dalszych robót w czerwcu 1871. w skutek licznych niepowodzeń, jak połamania narzędzi, które powpadały do otworu i t. p., oraz nie opłacających się kosztów. Dopiero w r. 1880. rozpoczęto na nowo roboty około oczyszczenia otworu świdrowego, które to prace z końcem września były na ukończeniu.

Szyb ten założony jest w miejscu, gdzie warstwy ropianieckie tworzą siodło wydobywające się z pod warstw płytowych na powierzchnię podobnie jak w Ropnem. Siodło to jest bardzo wyraźnie widoczne w rzéce Stynawce poniżej mostu niedaleko wieży świdrowéj. Na hałdach znaleźliśmy prócz zwykłych piaskowców i łupków płytowych i ropianieckich okazy ciemnego syderytu iłowego z żyłami kalcytu oraz odcisk złożony z niewyraźnych dośrodkowych łuków, przypominający nieco Inocerana.

Prócz téj kopalni jest w téj okolicy wiele zaniechanych szybów, które miały dawać początkowo dość znaczną ilość ropy. I tak:

a) Kilka szybów nad potokiem wpadającym z południa do potoka Ropianego. Głębokość 8—12 sążni.

b) Dwa szyby nad Stynawką, w miejscu gdzie jeszcze płynie ku północy (powyżej ujścia Ropiannego) głębokie około 4 sążni.

c) Dwa szyby nad jednym z potoków wpadających do Stynawki z południa niedaleko otworu świdrowego głębokiego 4 do 5 sążni.

Prawie wszędzie są widoczne ślady ropy, która w szybach nad Ropianym zbiera się w warstwę na wodzie wypełniającej szyby.

Stosunki geologiczne są tu takie same, jak w Ropnem (Mraźnicy).

Wracając do pierwotnego przekroju, opuszczamy dolinę Tyśmienicy w miejscu, gdzie zaczyna się jej bieg wzdłuż kierunku warstw i wstępujemy na drogę wiodącą przez górę Dział (na mapie generalnego sztabu oznaczono Buchowy Dział) do Schodnicy.

Po warstwach piaskowca płytowego następuje piaskowiec bryłowy potężnie rozwinięty, którego warstwy zapadają ku południowemu zachodowi pod kątem 30—40° (dokładnie kąta nachylenia zwykle oznaczyć nie można z powodu niewyraźnego uwarstwowania). Występują tu wszystkie charakterystyczne cechy podane przy opisie tego utworu w Mraźnicy.

Pas ten piaskowca bryłowego zwęża się i gubi ku połud.-wschodowi i występuje ponownie w tym samym kierunku na południe od Orowa. Tu jednak występują między warstwami płytowemi a tym piaskowcem, piaskowce bryzoowe. Widać to najlepiej w potokach wpadających z południa do Stynawki między wsiami Orowem i Słynawą wyższą. Warstwy lub raczej ławice piaskowca bryozoowego występują tu powyżej piaskowców płytowatych naprzemian z ławicami bardzo kruchego rozsypującego się piaskowca podobnego do właściwego piaskowca bryłowego. Ten jednak następuje w typowej modyfikacyi dopiero powyżej tych warstw tworząc w jednem miejscu charakterystyczną potężną skałę podobną do uryckich, — i styka się następnie zgodnie z górnemi warstwami hieroglifowémi, które tworzą tu wraz z łupkami menilitowymi małe ukośne niecki gubiące się nieco dalej ku północnemu zachodowi.

Ku grzbietowi Działu następuje po piaskowcu bryłowym wąski pas górnych warstw hieroglifowych, które na górze stromo

są nachylone ku południ.-zachodowi. W przyległym jednak potoku nachylenie to staje się znacznie mniejszem.

Wąski płat łupków menilitowych następujący powyż opisanych warstwach graniczy od południowego zachodu bezpośrednio z piaskowcami płytowymi, — gubi się jednak rychło.

Utwory piaskowców płytowych są tu bardzo rozwinięte; składają one cały grzbiet Działu, Buchowa, Baziowa itd.; warstwy są tu wszędzie mniéj lub więcéj stromo ku południ.-zachodowi nachylone. Na grzbiecie Działu występują przy drodze piaskowce nieco strzałkowate z żyłami kalcytu, wewnątrz sine, okazujące na rdzawéj powierzchni zwietrzałéj odciski zagłębione jak gdyby wyryte fukoidów zupełnie takie same, jak w Mraźnicy.

W pasie tym założono w kilku miejscach szyby naftowe obecnie zaniechane. Na hałdach leżą okazy takie same jak w Mraźnicy i Ropnem. Szczególniéj podnieść tu trzeba bardzo wyraźne odciski gąsienicowate oraz prążkowane proste wałeczkowate krzyżujące się hieroglify na bryłach piaskowca, z szybu wydobytego. Szyby te stoją zatem w tych samych utworach, co w Mraźnicy i w Ropnem. Pobudką do zakładania tych szybów były objawiające się w tych punktach ślady naftowe.

Dwa szyby w miejscu zwaném „Wapniarka“, (tu wypalano dawniéj wapno z martwicy wapiennéj) na wschód od drogi wiodącéj z kopalni Schodnickiéj na Dział, oraz dwa szyby pod Buchowem koło folwarku (głębokie około 30°), miały dostarczyć już dość znacznéj ilości ropy.

Wśród tego systemu warstw płytowych występuje ograniczony wąski płat piaskowca bryłowego typowo rozwiniętego, który najwyraźniéj występuje przy kolankowatém zgięciu drogi wiodącéj z Buchowa do wsi Schodnicy (nie do kopalni, która jest daléj na zachód), oraz w miejscu, gdzie rzeczka Schodnica po raz pierwszy przybiera kierunek ku południ.-zachodowi. Ten piaskowiec bryłowy gubi się daléj ku półn.-zachodowi, w kierunku jego bowiem spostrzega się na południowym stoku Działu zaklęśnięcie wypełnione warstwami gruboziarnistego piaskowca, prawie konglomeratu z wydzielonemi okrągłemi ziarnami kwarcowemi odpowiadającego piaskowcom bryozoowym, które zwykle występują w najwyższych częściach warstw płytowych.

Za tym (Buchowskim) systemem piaskowców płytowych następuje ku południ.-zachodowi kilka grubych ławic kruchego

jasnego piaskowca, — północno-zachodni koniec rozszérzającego się bardzo ku południowemu wschodowi pasu Uryskiego piaskowca bryłowego.

W tymto pasie występują sławne skały koło Urycza, Jamelnicy itd.; najdalszą południowo-wschodnią kończyną tego pasa są skały w Bubniszczach koło Bolechowa.

Typowy urycki piaskowiec bryłowy tworzący skały jest bardzo gruboławicowy, kruchy, wewnątrz żółtawy lub czerwonawy z grubszemi ziarneczkami kwarcu i białémi blaszkami zwietrzałego łyszczyku. Charakterystyczną dla tego utworu jest bardzo krucha zwykle brunatna skorupa, którą się ten piaskowiec powleka na powierzchni zwietrzałej. Skały są zwykle mocno popękane a nadto okazują w Uryczu i Jamielnicy ciekawe zjawiska denudacyjne; są to mianowicie poziome linije, jakby wyżarte przez wodę, przecinające pod kątem płaszczyznę warstwowania Jestto to samo zjawisko, które pp. Tietze i Paul (l. c. p. 240) zauważyli na tymże utworze w Bubniszczach.

Nachylenie warstw tego piaskowca zmierzone w przybliżeniu na skałach w Uryczu wynosi tu około 75° ku południ.-zachodowi. W Jamelnicy nachylenie jest słabszem i można tu zauważyć następstwo kilku płaskich siodeł i łęgów.

Między ławicami tego typowego piaskowca występują nad górną Pereprostyną wąskie warstwy nieco więcéj zbitego piaskowca wewnątrz jasnego z ciemniejszymi punktami dość wyraźnie warstewkowanego. Piaskowce typowe tworzące skały występàją w opisanym obszarze tylko w pasie Uryckim, w Orowie, na półn. stoku Działu koło Mrażnicy i na południ. stoku Buchowa. Gdzieindziéj występuje przeważnie drugi piaskowiec, który na podstawie owego wystąpienia nad Pereprostyną, uważamy za równorzędny z owym skały tworzącym piaskowcem.

Wśród pasu Uryckiego występują w kilku miejscach przy głębszych wcięciach siodła warstw płytowych. Siodło w dolinie potoku Sokolego jest strome, zaś siodła w Jamelnicy są słabo wypukłe.

Nad rzeczką Schodnicą nie występuje ten pas piaskowca bryłowego w wyraźném odsłonięciu. Tylko na wschód od góry Kamienistéj sterczy nie daleko rzeczki wielka bryła, przy której nie można się przekonać, czy jestto luźny odłam, czy téż wy-

stająca warstwa. W każdym razie nie mogła ta bryła być przyniesioną z daleka.

Piaskowiec bryłowy graniczy od połudn.-zachodu z pasem górnych warstw hieroglifowych, który przy jednostajnej széro-kości i typowem rozwinięciu oraz stałem nachyleniu ku połudn. zachodowi, które w miejscu, gdzie warstwy te przytykają do piaskowca bryłowego, staje się prawie prostopadłem, — ciągnie się przez Schodnicę, Urycz i na południe od Jamelnicy ku południowemu wschodowi.

Daléj ku połudn.-zachodowi są mocno rozwinięte łupki menilitowe, z pośród których w kilku miejscach występują na powierzchnię górne warstwy hieroglifowe. Jestto główny obszar naftowy Schodnicy i Urycza.

Największą trudność w rozwikłaniu budowy geologicznéj w okolicy Schodnicy sprawia tu brak odsłonięć. Szczególniéj da się to powiedzieć o różnych konglomeratach, które znajdują się obficie w otoczyskach okolicznych potoków, a bardzo rzadko występują na powierzchni w warstwach. W leśnych potokach i parowach schodzących się z lewéj strony do potoku Podrosochy leży mnóstwo odłamów i brył złożonych z mniéj lub więcéj drobnych okruchów wapienia jurajskiego oraz zielonych łupków chlorytowych i rzadszych okruchów brunatnego lub czarnego łupku iłowego. Często znaleść można w tych konglomeratach zęby ryb, najprawdopodobniéj Oxyrrhina. Bardzo częste są wielkie bryły wapienia strambergskiego będące niezawodnie częściami składowemi eoceńskiego konglomeratu, którego jednak nigdzie nie widać w warstwie wystającéj na powierzchni.

W miejscu, gdzie potok zbliża się do końca lasu, występuje kilka warstw piaskowca z rzadkimi hieroglifami. Piaskowiec jest twardy, krzemienisty, wewnątrz ciemno zabarwiony z odcieniem zielonawym i połyskiem tłustawym w przełamie.

Koło mostku przez Podrosochę kończą się górne warstwy hieroglyfowe (przechód stanowią tu zielone plamiste łupki iłowe z wąskiemi warstewkami popękanego żelazistego piaskowca), a zaczynają się łupki menilitowe. Tu są przeważnie rogowce i menility.

Nieco poniżéj mostku jest na lewo od drogi (idąc do Schodnicy) małe źródełko wydające czasem zapach siarkowodoru, w któ-

rem występują bardzo jasne, prawie białe margle. Podobne margle występują między rogowcami także koło Borysławia.

Idąc doliną potoka Podrosochy na dół, dochodzi się nie daleko ujścia tegoż do wielkich odsłonięć w obrębie typowych łupków menilitowych. W miejscu tém znajdują się liczne dość dobrze zachowane odciski ryb. Warstwy są tu bardzo powyginane. Przeważa jednak strome nachylenie ku połudn. zachodowi przy stałym kierunku *h* 21—22.

W połnocnéj części tego pasu jest kilka szybów naftowych, z których obecnie żaden nie jest w robocie.

Otwór świdrowy WP. Chylińskiego, jeden z najgłębszych w Galicyi, założony jest na północ od drogi z kopalni schodnickiéj do wsi. O ile można wnosić z dziennika przy wierceniu starannie prowadzonego, pogłębiano otwór do 247 metrów w łupkach menilitowych, poczém wiercono do 322 metr. w górnych warstwach hieroglyfowych. Pomimo silnych gazów i śladów ropy, zaniechano dalszéj roboty z powodu wody zalewającéj zupełnie ten otwór wbity w głębokim łęgu warstw eoceńskich.

W sąsiedztwie tego szybu jest w łupkach menilitowych kilka innych również opuszczonych szybów.

Bogate kopalnie schodnickie są założone w górnych warstwach hieroglyfowych, które tworzą tu bardzo ukośne ku połudn. zachodowi spadające siodło. Kopalnia dzieli się obecnie na dwa przedsiębiorstwa, mianowicie:

a) Księcia Schwarzburg-Sonderhausen, właściciela Schodnicy;

b) Pierwszéj Borysławskiéj spółki oleju skalnego, sekcyja II.

Kopalnia książęca obejmuje sześć szybów ropę dających. Są one rozłożone na pochyłości pagórka na północny zachód od drogi prowadzącéj z Borysławia do Kropiwnika. Szyb Antoniny jest głęboki 253 metr.; daje stosunkowo mało gęstéj, parafinowéj ropy. Produkcyja szybu tego zwiększyła się w ostatnim czasie przez ogrzanie całego otworu świdrowego za pomocą pary wodnéj. Obok tego szybu jest szyb wodny głęboki na 38 metr., z którego muszą dniem i nocą bez przerwy pompować wodę, bo w przeciwnym razie ta zalałaby szyb naftowy. W ogóle wymaga opanowanie wody w Schodnicy bardzo wielkiego nakładu. Szyb Emilii wywiercony jest do 172 metr. i pogłębia się obecnie świdrem daléj. Szyb Magdaleny głęboki na 161·81 metr. i szyb Maryi

głęboki 162·95 metr. dają największą ilość ropy. Szyb Karola posiada głębokość 83 m., a szyb Alberta 79 metrów.

Wiercenie odbywało się przeważnie w zielonych łupkach iłowych, które były miejscami naprzemian z łupkami czerwonymi. W szybie Antoniny tworzą te pstre łupki jeden kompleks nieprzerwany grubości 30 metr. (od 169—199 m. głębokości). Gdzieindziéj są one dość często przerywane przez warstewki piaskowca hieroglyfowego.

Nafta występuje w dwóch kilometrowych pokładach popękanego piaskowca hieroglyfowego z rzadkiemi żyłami kalcytu. Hieroglyfy bywają bardzo wyraźne, wałeczkowate, często rozgałęzione i regularnie lekko poprzecznie prążkowane.

Na hałdach szybu Emilii są prócz tego odłamy piaskowca jasnego, bardzo ostrego i ciemno paskowanego. Piaskowiec ten jest miejscami całkiem przesiąknięty naftą. Jestto jednak tylko odmiana typowych piaskowców hieroglyfowych, bo na kilku okazach widać, jak ten piaskowiec przechodzi w typowy. Z szybu Emilii wydobyto także z głębokości 16 metr. konglomerat bardzo twardy, gruboziarnisty. Przeciętna wielkość odłamów jest wielkość bobu; miejscami jednak jest znacznie większą. Między składnikami przeważa jasny bardzo zbity wapień jurajski; obok tego są zielone łupki iłowe, kawałki krzemienia i t. p. Przestwory między odłamkami wypełnione są zielonawo szarym ostrym piaskowcem, w który konglomerat następnie przechodzi. W jednym odłamie tego piaskowca, w którym składniki wyżopisanego konglomeratu tylko rzadko były rozrzucone, znalazł się kawałek błyszczącego węgla o średnicy około 3 centymetr. Konglomerat wapienny eoceński różni się od podobnych starszych w opisanym obszarze znaczną różnicą wielkości poszczególnych odłamków głównie wapienia stambergskiego, które w starszych konglomeratach rzadko przenoszą wielkość grochu. Między hieroglyfami znaleźliśmy tu na jednym odłamku piaskowca odcisk siatkowaty złożony z bardzo regularnych komórkowatych utworów sześciobocznych. Średnica takiéj komórki wynosi 2—3 milimetr. Pp. Tietze i Paul (Neue Studien etc. Jahrb. d. geol. RA. 1879. p. 200) wspominają o podobnym odcisku z górnych warstw hieroglyfowych w okolicy Ojtos w Siedmiogrodzie; Matyaszowski znalazł podobny utwór w Kis-Lippig i zaliczył do rodzaju Glenodyctium.

Przedsiębiorstwo to zawdzięcza swój pomyślny rozwój i dobrą opiniję, jakiéj zażywa w sferach interesowanych, przedewszystkiém bardzo racyjonalnemu i sprężystemu kierownictwu ze strony dyrektora pana A. Knaur'a, który badania naukowe w tym obszarze o ile możności wspiera i któremu zawdzięczamy przytoczone tu szczegóły dotyczące kopalni schodnickiéj, za co niech nam wolno będzie złożyć Mu w tém miejscu publiczne podziękowanie.

Kopalnia spółki borysławskiéj w Schodnicy czerpie naftę z tego samego siodła warstw eoceńskich, co i kopalnia książęca. Szyby téj spółki rozłożone są na stokach pagórka na lewym brzegu rzéczki. Kopalnia składa się z około 20 szybów w znacznéj części zaniechanych. Najgłębszy szyb jest wywiercony do 117 sążni. Szyb Józefiny głęboki na 100 sążni, z czego 72° z góry wykopano. Szyb nr. VI. zwany „Sucha jama" pogłębia się daléj przy pomocy dynamitu z powodu ugrzążnięcia świdra; z początkiem września 1880. głębokość wynosiła 64 sążni. Szyb zwany „Wnuka" wykopany do 47° pogłębia się świdrem daléj; we wrześniu 1880. głębokość tamże wynosiła 50 sążni. Szyb zwany „Zakop" zaczęty w łupkach menilitowych posiada głębokość 49 sążni. Wszystkie na wyższéj części pagórka leżące szyby założone są w łupkach menilitowych, po których przebiciu w nieznacznéj głębokości doszły do warstw górnych hieroglyfowych. Zauważyć tu należy, że w téj kopalni natrafia się więcéj na piaskowce niż łupki. Podczas kopania szybów zauważono tu kilka dyslokacyi w układzie warstw, o których jednak nie ma pewnych danych. Przedsiębiorstwo to rozpoczęło nadto wiercenie tuż obok kopalni książęcéj oddzielone od téjże tylko drogą. Wywiercono tu już 50 sążni bez skutku pomyślnego.

Nu południowy wschód od kopalni borysławskiéj spółki są jeszcze dwa szyby Wp. Peszyńskiego założone w łupkach menilitowych, doszły już jednak do nafty w górnych warstwach hieroglyfowych. Głębokość jednego wynosi 78, drugiego 73½ sążn przy średnicy otworu świdrowego 17 cali.

W tym samym kierunku ku połudn. wschodowi od tych szybów w miejscu zwaném „Świniarki" jest jeszcze jeden rozpoczęty (około 15° głęboki) szyb. Przebito tu dotychczas popielate łupki i bardzo twarde piaskowce szare poprzeżynane licznémi

żyłkami kalcytu i z ziarneczkami pirytu; niektóre warstewki okazują ustrój nieco strzołkowaty.

Na zachód od kopalni książęcéj w potoku płynącym z miejsca zwanego „Pohary“ sterczą w lesie warstwy podobne do płytowych, szczególniéj do występujących w Ropném. Dawniéj szukano tu za kamieniem i natrafiono na piaskowiec zbity ciemno szary przechodzący w konglomerat złożony przeważnie z odłamków węgla, a obok tego z okruchów łupków chlorytowych, kwarcytu, krzemieni i t. p. Piaskowiec wietrzeje żółtawo lub brunatno i zawiéra dość wiele łyszczyku oraz liczne mikroskopiczne foraminifery. Jest tu i inny konglomerat dość drobnoziarnisty, którego przeważnym składnikiem jest wapień jurajski. Na powierzchni płyt piaskowca występują cienkie hieroglyfy i zwęglone fukoidy.

Idąc potokiem Schodnicą w górę, natrafia się na odsłonięcia w miejscu, gdzie rzéczka minąwszy środek wsi płynie w poprzek warstw.

Poniżéj starego młyna przecina ona utwory prawdopodobnie podobne do opisanych przez p. Tietze'go i Paul'a w obrębie łupków menilitowych powyżéj Monasterca nad rz. Stryjem (Neue Studien etc. str. 247). Kierunek warstw jest tu *h* $21\frac{1}{2}$—22; nachylenie zmienia się między 45 a 70°, miejscami jest prostopadłę. Są tu warstwy szare złożone z łupków marglowatych i piaskowców z licznémi blaszkami łyszczyku rozsianémi na powierzchni warstw; łupki bitumiczne brunatne, jasno sino wietrzejące z warstewkami piaskowca, który tylko na dolnéj powierzchni okazuje liczne drobne wypukłości podobne do przecinków i kropek, czasem do prawdziwych hieroglyfów; wąskie warstwy ciemnego, kruchego, bardzo bitumicznego, prążkowanego piaskowca, który swym składem petrograficznym przypomina bardzo utwory z parowu za tartakiem w Mraźnicy; piaskowiec ten przechodzi w wąskie warstewki zielonego konglomeratu z licznymi okruchami skorup, z których udało nam się wyłupać kilka Dentaliów i drobnych skorupek małż, między którémi można odróżnić kilka odłamków Pecten'ów, muszelkę bardzo podobną do Cytherea elegans Lamck. z paryskiego eocenu, nadto nie dającą się bliżéj oznaczyć drobną Corbulę i ośrodki drobnych ślimaków, prawdopodobnie Turritela i Natica. Występuje tu także kilka warstw grubych na $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ metra marglu o wejrzeniu hydrauliczném.

Warstwy te można uważać za lokalną modyfikacyją łupków menilitowych, albo téż za siodłowate wystąpienie utworów nieco starszych, eoceńskich. Tektonika przemawiałaby raczéj za drugiém przypuszczeniem.

Utwory te przechodzą ku półn. wschodowi zgodnie i nieznacznie w typowe łupki menilitowe, w których nieco wyżéj przeważają zwykłe zielonawe paskowane warstewki piaskowca, wreszcie rogowce (wśród nich jest kilka warstewek do 5 cm. grubych marglu o wejrzeniu cementowém podobnego do ropianieckich, tylko bez fukoidów) po których następują górne warstwy hieroglyfowe.

Rozpoczynają się, jak pod Działem, warstwami łupków pstrych z warstewkami piaskowca jasnego z ciemnymi punktami, popękanego, czerwono wietrzejącego, z grubymi hieroglyfami. Zawiera on konkrecyje krzemienne wejrzenia prawie szklistego. Kierunek warstw jest w tém miejscu *h* $21\frac{1}{2}$; upad bardzo stromy ku połudn. zachodowi. Daléj następują typowe górne warstwy hieroglyfowe.

Za témi warstwami nie ma odsłonięć na znacznéj przestrzeni, tylko u stóp Kamienistéj stérczy wspomniana wyżéj bryła piaskowca bryłowego.

Daléj ku północnemu wschodowi następują piaskowce płytowe, których kierunek jest *h* $21\frac{1}{2}$ a spadek 75° ku połudn. zachodowi. Są tu zbite szare piaskowce zawierające wydzielone ziarna kwarcu, odłamki zielonych łupków i t. p. Jest tu także konglomerat z rzadkimi odłamkami węgla.

Wśród tych warstw są w jedném miejscu bardzo skorupopowate piaskowce (strzołka) z fukoidami i żyłami kalcytu. Kierunek warstw ziemia się *h* 22—24; spadek prawie prostopadły raz nieco ku wschodowi, raz ku zachodowi. Nie ma tu łupków i margli takich, jak w Mraźnicy w warstwach ropianieckich, lecz może ich tu nie widać z powodu niewielkiego odsłonięcia. W ogóle jest wejrzenie tych warstw ropianieckie, a wystąpienie ich da się łatwo wytłómaczyć jako małe siodło wysunięte z pod warstw płytowych.

Po małéj przerwie następują piaskowce dość grubo warstwowane zielonawe i żółtawe z rzadkiemi hieroglyfami spadające ku północy, a zatém przeciwnie, jak przedtem. Daléj występują płasko leżące grubowarstwowane piaskowce bryłowe, za którymi po po-

nownéj przerwie w odsłonięciu, w miejscu, gdzie rzeczka skręca się wzdłuż kierunku warstw, występują stromo ku połudn. zachodowi nachylone piaskowce bryozoowe, a daléj płytowe, które ciągną się aż pod Ciuchowy Dział i w ogóle rozszérzają się bardzo znacznie ku wschodowi.

Eoceński łęg schodnicki ciągnie się daléj przez Urycz do Podhorodec.

Wzdłuż doliny potoka Uryckiego odsłonięte są wśród łupków menilitowych utwory podobne jak w Schodnicy koło młyna; nie ma tu tylko konglomeratu ze skorupami. W warstwach tych są bardzo stare szyby naftowe koło mostku na półn. zachód od wsi Urycza.

Między Schodnicą a Uryczem występuje nad potokiem Pereprostyną bardzo płaskie siodło górnych warstw hieroglyfowych z bardzo silnymi śladami naftowymi. W siodle tém rozpoczęto szyb, który jednak po wykopaniu 3 sążni zaniechano. Podobne siodło występuje w kierunku tych warstw na zachód od Urycza. W sąsiednich łupkach menilitowych założone są 3 szyby naftowe. Najdaléj na wschód posunięty jest szyb kolonistów niemieckich założony w stromo nachylonych łupkach menilitowych; głębokość tego otworu świdrowego wynosiła we wrześniu 1880 r. 85 sążni. Dotychczas natrafiono tylko na ślady naftowe i bardzo silne gazy. Dalsze dwa szyby należą do Wp. Brödera, właściciela Urycza i Podhorodec. Szyb zachodni (górny) wywiercony do 17 sążni nie jest obecnie w ruchu z powodu ugrzęźnięcia świdra. Dalszy szyb przebił już łupki menilitowe według podań p. inżyniera Noth'a, który obecnie kieruje tą kopalnią, w głębokości 80—100 metr. We wrześniu 1880. głębokość tego szybu wynosiła 118 metrów. Szyb ten wydał już znaczniejszą ilość nafty. Największą trudność sprawia tu olbrzymi napływ wody, którą przy małéj średnicy (około 4″) otworu świdrowego trudno pokonać.

Idąc ze Schodnicy ku połudn. zachodowi natrafia się po minięciu łupków menilitowych (w których na prawo od drogi są 2 stare szyby) na górne warstwy hieroglyfowe. Odsłonięcie ich jest nieznaczne na lewym brzegu rzéczki. Występują tu tylko ciemne twarde popękane piaskowce z odcieniem zielonawym, podobne do opisanych na północ od Schodnicy w potoku Podrososze nie daleko kranca lasu. Pas ten rozszérza się nad Pereprostyną, gdzie

jest typowo rozwinięty, zwłaszcza w bocznym potoku wpadającym tu z lewéj strony, poczém gubi się koło Tołstéj.

Za tym pasem występuje kilka ławic kruchego piaskowca nie dochodzących wprawdzie 1 metra grubości, który jednak za piaskowiec bryłowy uważać można; jest on bowiem bardzo podobny do występującego nad górną Pereprostyną między ławicami właściwego piaskowca uryckiego.

Ten utwór gubi się również ku połudn. wschodowi, tak, że począwszy od Tołstéj stykają się bezpośrednio warstwy płytowe z łupkami menilitowymi. Można to uważać za uskok, albo téż za niecki, w których piaskowiec bryłowy i warstwy eoceńskie są wyklinowane.

Za piaskowcem bryłowym następują w Nowym Kropiwniku od połudn. zachodu warstwy płytowe złożone przeważnie z szarych twardych piaskowców, w których wydzielona jest znaczna ilość białego i czarnego łyszczyku.

Na zachód od Mielnicznéj jest w tych warstwach jedno małe strome siodło warstw ropianieckich, a daléj na południe koło kapliczki rozpościerają się széroko te warstwy w postaci sinoszarych bardzo połamanych i pozsuwanych warstw piaskowca z żyłami kalcytu oraz ciemnych margli z fukoidami. Występują tu także czarne rogowce, różniące się od charakteryzujących łupki menilitowe tylko brakiem paskowania oraz bardzo sporadyczném występowaniem. To siodło warstw ropianieckich ciągnie się przez Nowy Kropiwnik, Pereprostynę, na północ od Dołhego do Sopotu i Podhorodec, gdzie przedłuża się na prawy brzeg Stryja. W Podhorodcach są te warstwy nad rz. Stryjem bardzo dobrze odsłoniete; występują tu obok innych typowych skał także jasne margle z fukoidami zupełnie podobne do prałkowieckich pod Przemyślem.

Od połudn.-zachodu następują warstwy płytowe, w Nowym Kropiwniku słabo rozwinięte i bardzo stromo ku południowi nachylone; ku południowemu wschodowi warstwy te bardzo się rozszérzają. Są one najlepiej rozwinięte i odsłonięte koło Dołhego. Idąc stąd w górę doliną Szczepnika lub potokiem płynącym równolegle z nim po stronie zachodniéj, napotyka się na poziomo prawie leżące warstwy, których nachylenie staje się miejscami nieco spadzistszem ku połud.-zachodowi. Są tu dwa kamieniołomy założone w twardych piaskowcach, którym towa-

rzyszą szare konglomeraty z odłamkami wapieni jurajskich, węgla, łupków chlorytowych, zielonych i czerwonych iłowych, kwarcu itp. Konglomeratów tych używają do wyrabiania kamieni młyńskich. Przeważnym utworem są tu piaskowce płytowe czasem nieco strzołkowate, twarde, wewnątrz sine, brunatno lub żółto wietrzejące, z żyłkami kalcytu, dość często z hieroglyfami czasem bardzo drobnymi i fukoidami, między któremi często znaleźć można wspominane już w Mraźnicy odciski gąsienicowate oraz proste wałeczkowate krzyżujące się wzajemnie. Podrzędną rolą grają łupki i margle podobne do ropianieckich. W ogóle są te warstwy takie same jak w Mraźnicy, Ropnem i na Dziale i nie wszędzie je można od właściwych ropianieckich ściśle odgraniczyć. — Nieco dalej na północ od wspomnianych kamieniołomów jest między piaskowcami płytowatymi kilka warstewek ciemno-zielonego popękanego, krzemienistego piaskowca. Kierunek wynosi tu *h*. 3, a spadek jest ku połud.-wschodowi. Zaraz jednak znów powracają typowe warstwy płytowe i normalny kierunuk i nachylenie. Od północnego wschodu następuje kilka warstw piaskowca nieco podobnego do bryłowych lecz obok nich znów przeważają zwykłe płytowe. Dalej występuje małe siodełko warstw ropianieckich z jasnymi marglami z fukoidami podobnymi do prałkowieckich. Nachylenie warstw jest tu dość strome. Idąc na grzbiet góry Brygowéj spotyka się przy drodze w ściekach i rowach nieco pogięte warstwy iłowate, a wśród nich szare twarde, płytowate piaskowce i kruchy konglomerat z zaokrąglonémi ziarnami kwarcu.

Przy samym grzbiecie sterczą typowe ropianieckie ciemne margle cementowe z fukoidami, jak w Nowym Kropiwniku. Kształt bezleśnego w tém miejscu naziomu wykazuje tu wyraźne siodło wzniesione z pod warstw płytowych. — W dolinie Szczepnika nie ma w tem miejscu odsłoniętych warstw. Całe jednak stoki gór po obu stronach są pokryte odłamami piaskowców ropianieckich niczem nie różniących się od tych, które występują w Nowym Kropiwniku.

Prócz opisanych są w tych stronach liczne i doskonałe odsłonięcia warstw płytowych wzdłuż rz. Stryja między Rybnikiem i Dołhem oraz nad dolną Pereprestyną.

Wracając do Nowego Kropiwnika natrafiamy niedaleko dolnego tartaku przy drogach wiodących od obu brzegów rzeczki

Schodnicy na przyległe grzbiety gór, na piaskowce bryłowe nieco różne od zwykle w tych stronach występujących. Są tu mianowicie piaskowce kruche, zielone glaukonityczne; żółtawe z ciemnymi punktami oraz ciemne czerwonawe, gruboziarniste z dużemi blaszkami łyszczyku.

Dalej ku połud.-zachodowi nie ma odsłonięć nad rz. Schodnicą. Dopiero w potoku wpadającym z lewéj strony do rzeki Stryjà na zachód od rz. Schodnicy są dobrze odsłonięte górne warstwy hieroglifowe w typowem rozwinięciu.

Pod zamkiem Kropiwnickim sterczą bardzo stromo ku południowo-zachowi nachylone łupki menilitowe, w których przeważają tu rogawce i menility.

Od Nowego Kropiwnika na południe i południowy wschód zauważyć można znaczne zboczenie od normalnego i zwykle bardzo stałego kierunku *h* 20—22) warstw, które się tu silnie zaginają. Pod zamkiem Kropiwnickim mają łupki menilitowe jeszcze kierunek *h* 21; jednak w łożysku Stryja widać nieco niżéj jak kierunek zmienia się na *h* 22. Daléj jest odsłonięcie przerwane. Nieco niżéj sterczą na prawym brzegu rzeki ławice piaskowca o kierunku *h* 1 nachylone ku zachodowi pod kątem 30°. Daléj ku wschodowi następuje wąski pas czarnych łupków z prążkowanymi piaskowcami. Są to utwory występujące dość często w tych stronach między typowymi łupkami menilitowymi (np. w Podchorodcach nie daleko ujścia potoku Sokolego). Za temi warstwami następują górne warstwy hieroglyfowe koło Bruchowicy (karczma na północ od Rybnika) pod postacią charakterystycznych iłów zielonych i czerwonych. Między typowymi piaskowcami eoceńskimi występują tu często podobne do ropianieckich oraz kilka grubych ławic przypominających bryłowe. Warstwy te spadają słabo ku zachodowi. — Kompleks ten znów powraca do normalnego kierunku i nachylenia pod Rybnikiem. Koło ujścia rzeki Rybnika są skały i urwiska spadających płasko ku połud.-zachodowi łupków menilitowych i rogowców. Na lewym brzegu Stryja są tu już górne warstwy hieroglyfowe, które od półn.-wschodu graniczą bezpośrednio z warstwami płytowemi opisanemi powyżéj.

Budowa geologiczna tych stron robi takie wrażenie, jak gdyby się tu utwory karpackie posuwały ku północy. Koło Dołhego położony kompleks warstw starszych stawił im silniejszy opór, niż słabiéj rozwinięte pokłady płytowe koło Kropiwnika;

stąd strome nachylenie warstw płytowych koło Nowego Kropiwnika, a słabe koło Dołhego, — stąd owe zboczenie warstw młodszych od normalnego kierunku.

Między Dołhem a Rowiniem na prawym brzegu Stryja stanowi strop warstw płytowych spadających ku połud.-zachodowi konglomerat złożony głównie z odłamków zielonego, szarego i brunatno-czerwonego łupku, z zaokrąglonych ziarn kwarcu przeważnie mlecznego i rzadkich odłamków wapienia jurajskiego. — Ziarna dochodzą różnéj wielkości. Na tym konglomaracie leżą bardzo grube ławice piaskowca, który prawdopodobnie tworzy głębsze ogniwo piaskowca bryłowego. Piaskowiec ten jest wewnątrz żółtawy, szorstki, dość twardy i nie ma kruchéj skorupy po zwietrzeniu, jak piaskowiec urycki, tylko pęka w wielkie ostrobrzeżne bryły.

Ku południowemu zachodowi następują zgodnie warstwy górne hieroglyfowe i łupki menilitowe, — dalszy ciąg pasu występującego koło Nowego Kropiwnika i Rybnika.

Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem.

Skreślił

Dr. Emil Dunikowski.

II.

Przegląd formacyi naddniestrzańskich.

(Ciąg dalszy).

2. Wyjaśnienie konfiguracyi geograficznéj okolicy naddniestrzańskiéj, na podstawie geologii.

Literatura geograficzna podolskiego Dniestru.

Stöger M., O Dniestrze w Galicyi. Rozmaitości. Lwów 1834.

Pol Winc. Opis Dniestru. Roczn. Tow. Nauk. Kraków 1852.

Dunikowski E. dr., Das podolische Dniestrgebiet. Petermann's Mitth. Gotha 1881.

Olbrzymie postępy, jakie wszystkie gałęzie nauk przyrodniczych poczyniły w obecném stuleciu, nie pozostały bez wpływu i na inne umiejętności, które przedtém nie były w ścisłym związku z właściwémi naukami przyrodniczémi. Najwybitniejszy przykład

pod tym względem stanowi geografija, która długi czas była uważana jako poboczna i pomocnicza wiedza dziejów powszechnych. Dopiero w ostatnich dziesiątkach lat poznano, że geografija jest wybitnie przyrodniczą wiedzą, gdyż traktowana w inny sposób, np. jak geografija polityczna nie jest bynajmniéj umiejętnością, tylko zbiorem statystycznych dat.

Jakoż rzeczywiście, widzimy, że podczas kiedy dawniéj geografija była pielęgnowaną wyłącznie tylko przez historyków i ekonomistów, dziś jest w ręku przyrodników, gdyż przy obecnym stanie wiedzy nie pytamy się tylko jak wygląda jakaś część ziemi, ale równocześnie także, dla czego tak wygląda, a nie inaczéj, — a na to pytanie zdołają dać odpowiedź jedynie nauki przyrodnicze. Pomiędzy zaś wszystkiemi umiejętnościami, któremi się nowoczesna geografija posługiwać może, geologii należy się niewątpliwie pierwszorzędne miejsce *). W rzeczy saméj ten spokój, ta niezmienność, jaką nam powierzchnia ziemi przedstawia, jest tylko przezorną, gdyż, ściśle rzeczy biorąc, nie ma chwili w któréjby się skorupa ziemska w pewnym stopniu nie zmieniała.

Od najpierwszych początków istnienia naszego planety, działają na nim najrozmaitsze siły, które nadają jego powierzchni ciągle nowy kształt, nową płaskorzeźbę, tak, że dzisiejsza powierzchnia ziemska nie jest niczém inném jak tylko chwilowym wyrazem téj wiecznie trwającéj przemiany. Chcąc więc zrozumieć i umiejętnie wytłómaczyć postać jakiejś okolicy, potrzeba przedewszystkiem znać jéj skład, jéj przeszłość, potrzeba daléj znać przyrodę, jakość sił, działających w litosferze, krótko mówiąc, nowoczesny geograf powinien przyjąć zasady geologi za punkt wyjścia w swych badaniach.

Również doniosła jest nauka geologii, dla geografii roślin i zwierząt, a to tak dalece, iż można śmiało twierdzić, że przeważna część zjawisk tego rodzaju byłaby bez pomocy geologii zupełnie niezrozumiałą, podobnie jak np. stosunki polityczne pewnego kraju dadzą się tylko zrozumieć na tle dziejow powszechnych.

Ta zawisłość geografiii od geologii nie jest jeszcze powszechnie uznaną. Wprawdzie mamy obecnie kilku znakomitych ge-

*) Kwestyją tę poruszyłem także w swéj pracy: Das podolische Dniestrgebiet, Gotha, Petermann's Mith. 1881. 2. Heft.

ografów, którzy równocześnie są geologami, atoli większość uważa geologiję przy opisie pojedyńczych części ziemi za rzecz podrzędną. A przecież jedna mała uwaga geologiczna zdoła więcéj wytłómaczyć, niż długie opisy terenu, lub zestawianie dat statystycznych.

W poprzednich rozdziałach poznaliśmy geologiczną budowę naddniestrzańskiéj okolicy, spróbujmyż teraz na podstawie faktów geologicznych wytłómaczyć sobie wszystkie zjawiska osobliwości téj okolicy. Dla zrozumienia teraźniejszéj konfiguracyi konieczną nam jest znajomość przeszłości, znajomość — że tak rzekę — geografii upłynionych formacyi.

Z postępem nowoczesnéj geologii dawne zapatrywania o tworzeniu się i budowie pojedyńczych części ziemi, doznały albo wielkiéj zmiany, albo téż zgoła upadły. To niegdyś tak ulubione szukanie jednéj wyłącznéj siły okazuje się dziś bezpodstawném, ta zacięta i długi czas prowadzona walka neptunistów i wulkanistów, jest obecnie bezprzedmiotową. Albowiem dziś wiemy, że nie jedna wyłączna, ale liczne i rozmaite siły składają się na utworzenie skorupy ziemskiéj, przyczém zawsze ma się na oku, że siły, które działają dziś są też same, co niegdyś, jakkolwiek stosunki, w których one działają mogą być w rozmaitych czasach różne. Również upadły dawne zapatrywania o t. zw. kataklizmach i katastrofach, bo jakkolwiek i dziś okazują się miejscami gwałtowne przewroty w skorupie ziemskiéj to przecież są to tylko czysto miejscowe zjawiska, podczas gdy w ogólności działają siły bardzo powolnie — i pewną jest rzeczą, że kropla wody spadająca przez wieki na skałę, większą gra rolę w dziejach ziemi, niż najgwałtowniejszy wybuch wulkanu, najstraszniejsze trzęsienie ziemi.

Głównymi żywiołami dzisiejszego ukształtowania powierzchni skorupy naszego planety są przeciwieństwa między lądem a morzem, górą a doliną. Dawne mniemanie, jakoby pionowo działające siły sprawiały te przeciwieństwa, ustępowało coraz bardziéj z geologii, już za czasów Humboldt'a zarzucano teoryję elewacyi wulkanów, przeważna część geologów obecnych (Dana, Leconte' Suess etc.) sprzeciwia się przyjęciu t. zw. środkowych osi podniesienia w górach pasmowych, a w najnowszym czasie zarzuca prof. Suess hypotezę czasowego podnoszenia się i opadania lądów stałych *).

*) Verh. d. g. RA. 1880.

Podług nowych zapatrywań ziemia przebyła fazę bytu zmiennéj gwiazdy *). Na powierzchni naszego oziębiającego się planety tworzyły się pierwsze kry stałe, podobnie jak dziś na słońcu tworzą się plamy w skutek czego pewne części litosfery postąpiły znaczniéj naprzód w oziębieniu się, a względnie w stężeniu, niż inne. Miejsca takie nazywamy krami pierwotnémi.

W skutek późniejszego działania utworzyły się skały osadowe — grupując się na powierzchni bez żadnych geometrycznych prawideł. W miarę dalszego oziębiania ściąga się bryła ziemska, a z nią i skorupa, skutkiem czego powstają w téj ostatniéj poziome siły i one to właśnie są przyczyną fałdowawania się pokładów, a względnie tworzenia się gór pasmowych. Podczas tego procesu wywierają kry pierwotne opór na fałdujące się masy i w taki sposób architektonika górska jest wszędzie tam najzawilszą, gdzie fałdujące się warstwy natrafiły na taki opór.

Wróćmy jednakowoż do naszéj okolicy. Już z pierwszego wejrzenia wpada w oko geografa to osobliwe zjawisko, że cała ta olbrzymia przestrzeń między Karpatami a Uralem nie okazuje prawie żadnych zjawisk wulkanicznych ani w teraźniejszości, ani téż w ubiegłych peryjodach istnienia ziemi. Ale cały ten obszar, jest właśnie niczém inném jak tylko taką krą pierwotną jak tego nam dowodzą najgłębsze warstwy okazujące się na rossyjskiém Podolu i Wołyniu w postaci granitów, syenitów i innych starokrysztalicznych skał. Oczywistą jest rzeczą, że taka olbrzymia kra krysztaliczna, która znacznie postąpiła w stężeniu niż inne sąsiednie części litosfery, nie poddaje się tym poziomym siłom skorupy ziemskiéj (powstałym przez oziębianie a względnie ściąganie się ziemi), nie tworzy ani fałdów ani szczelin, skutkiem czego i siły wulkaniczne nie mają tu przystępu.

Widzieliśmy, że wyżyna podolska była z biegiem lat raz zanurzona pod morzem nakrywając się pokładami wodnymi, drugi raz wzniesiona nad morze tworząc wtedy przerwę w tworzeniu się warstw.

Twierdzenie Suessa, że podczas tego procesu poruszającym się żywiołem nie jest ląd stały tylko morze, jest bardzo prawdopodobném, jakkolwiek dziś nie jesteśmy jeszcze w stanie podać ostatecznéj przyczyny tego wachania się poziomu wód ziemskich.

**) Por. Suess die Entstehung der Alpen. Wien 1875.



Pierwszém morzem, które kołysało niegdyś swe fale na dzisiejszém Podolu było morze sylurskie, a następnie dewońskie, przyczém należy nadmienić, że nie ma granicy pomiędzy obu morzami, bo tylko świat organiczny przemieniał się zwolna, w skutek zmiany warunków bytu. Oba te morza podolskie, przedstawiają nam tylko maleńką część olbrzymich oceanów, które podówczas pokrywały prawie całą powierzchnię kuli ziemskiej. Dziwne i dziś zupełnie wymarłe zwierzętą zapełniają te pierwotne wody, poznaliśmy już wyżéj niektóre najbardziéj charakterystyczne formy.

Po upływie czasu dewońskiego cofa się morze z Podola i następuje długa przerwa. Woda działa daléj, ale już nie w sposób budujący, tylko niszczący, bo na miejsce układania pokładów następuje denudacyja. Warstwy sylurskie i dewońskie wykliniają się ku wschodowi; z tego geologicznego zjawiska wnioskujemy, że już w téj odległéj starożytności zgadza się kierunek płynięcia wód z dzisiejszym. Dłuższy wpływ denudacyi na warstwy dewońskie, okazuje się dzisiaj jeszcze i w innémzjawisku. Górna granica dewonu leży w różnym poziomie i tak np. poniżéj Niżniowa, ściana z czerwonego piaskowca wznosi się aż do wysokości 280 m., podczas gdy sąsiednie o wiele głębsze miejsce okazują znacznie młodsze formacyje.

O następnym, t. j. jurajskim utworze nie da się wiele powiedzieć, gdyż odgrywa on nie wielką rolę w tektonice Podola. Jak daleko sięgało morze jurajskie na południe od dzisiejszéj wyżyny, tego osądzić nie można, ale że ten kawałek jurajskich wapieni, okazujący się wzdłuż Dniestru, oznacza nam mniéj więcéj północną granicę tego morza, to jest rzeczą prawie pewną.

Bardzo ważném jest następne średnio-krédowe piętro, t. j. cenoman. Z ukazaniem się tego utworu jest połączone zjawisko, które zdolne jest obalić dawne mniemania o pionowém wachaniu się lądów stałych. Zjawisko to t. zw. transgresyja, któréj istotę poznaliśmy już pierwéj, okazuje właśnie, że cenomańskie morze rozprzestrzenia się nagle na znacznéj przestrzeni powierzchni ziemskiéj, a trudno przypuścić, żeby podczas tego procesu taki olbrzymi kawał lądu stałego miał się zapaść. Więcéj przekonywającém jest założenie, że woda się podniosła. W dziejach ziemi powtarzają się takie transgresyje kilkakrotnie, dziś nieznamy jeszcze ich fizykalnéj przyczyny, lecz skoro z czasem

wiedza przyjdzie do poznania tejże, to transgresyje będą grać ważną rolę w geologii, a może nawet dadzą możność oznaczenia bezwzględnego wieku formacyi. Życie roślinne doznało już w piętrze cenomańskiem wielkich zmian, przedewszystkiém należy zanotować to ważne zjawisko, że w tym czasie pokazują się na ziemi po raz pierwszy rośliny dwuliścienne.

To morze krédowe trwa aż do końca tejże formacyi na Podolu, poczém podczas eocenu cała wyżyna staje się lądem stałym, tak, że działanie wody znów tylko w negatywny objawia się sposób i w tém należy właśnie szukać przyczyny zjawiska, dla czego znachodzi się (mimo poziomego uławicenia) krédową formacyję na wysokich wzgórzach wyżyny, podczas gdy liczne głębokie jary i doliny wypełnione są warstwami mioceńskiemi.

Mioceńskie morze pokrywające potarganą formacyję krédową okazuje wyraźny charakter dzisiejszych mórz śródziemnych. Podówczas cała Europa była pokryta systemem małych mórz międzylądowych połączonych z sobą cieśninami, zupełnie podobnie do dzisiejszego morza śródziemnego, a podolski miocen przedstawia nam długą płytką zatokę, która łączyła się z zagłębiem wiedeńsko-węgierskiem. Bliskość stałego lądu i obecność ciepłego klimatu podczas tego czasu w Galicyi objawia się w pokładach burowęgla koło Złoczowa, gdzie się znachodzą także odciski liści cynamonowych i wawrzynowych. Również i słoje gipsowe dowodzą bliskości brzegu morskiego, gdyż gips osadza się tylko w bliskości lądu stałego, jakotéż w ogóle wielkie osady chemiczne tworzą się najchętniej w płytkich, od głównego morza oddzielnych zagłębiach. Co się zaś tyczy wytłómaczenia geograficznego wyglądania terenu gipsowego na podstawie geologii, to tego nie potrzebuję tu powtarzać, gdyż uwzględniłem to powyżéj. Piękna fauna mięczaków mioceńskich tu się znachodzących zbliża się bardzo, do dzisiejszéj fauny śródziemnego morza.

Powoli zaczynają się pojedyńcze zagłębia morskie oddzielać od siebie, woda morska osładza się, na miejsce czysto-morskich okazują się zwierzęta limanowe; przychodzi czas piętra sarmackiego, aż wreszcie znika morze raz na zawsze z naszéj wyżyny.

Następuje czas formacyi dyluwijalnéj.

Dziwną jest rzeczą, że dyluwijum wykształca się tak różnie w dwu blisko siebie położonych przestrzeniach, t. j. na Podolu i na nizinie północno galicyjskiéj. Główne różnice dadzą się streścić

w następujący sposób: Nizina północno-galicyjska okazuje bezpośrednio na górno-krédowych pokładach piaski i rumosze dyluwijalne, oprócz tego głazy błędne i mało gliny, podczas gdy na wyżynie tworzy trzeciorzędna formacyja spąg dyluwijum, a to ostatnie jest zastąpione tylko szutrem i gliną mamutową.

Ta geograficzna i geologiczna rozmaitość da się w następujący sposób wytłómaczyć.

Dniestr płynie obecnie małym spadem w głębokiéj erozyjnéj dolinie uprowadzając ze sobą wszystkie wody podolskie i przeważną część karpackich. Przedstawmy sobie, że dzisiejsze łożysko Dniestru nie byłoby tak głęboko wcięte w wyżynę, to by sie okazała jako naturalne następstwo tegoż ta okoliczność, że wszystkie wschodnio-karpackie wody, zasilające Dniestr w górnym biegu, nie mogłyby na żaden sposób płynąć ku wschodowi przez wysokie Podole, tylko musiałyby się zwrócić ku północy w dorzecze Wisły. Ale właśnie taki stosunek miał niegdyś miejsce, erozyjna dolina Dniestru nie istniała jeszcze, skutkiem czego tylko mała część wód wschodnio-galicyjskich płynęła Podolem, podczas gdy przeważna ilość dążyła pochyleniem bałtyckiém. W taki więc sposób została ta część Galicyi, w któréj najznaczniejsze wody płynęły najbardziéj zniszczoną przez denudacyją i przemieniła się w niż. Skandynawskie lodniki mogły więc swobodnie wedrzeć się w tę nizinę i tu pozostawić ślady swéj czynności mechanicznéj, podczas gdy wysoko położone Podole nie zostało przez nie dotknięte i właśnie stroma zachodnio-północna krawędź wyżyny, o któréj wyżéj wspomniałem, że się ciągnie równolegle z koleją Karola Ludwika, oznacza nam granicę rozprzestrzenienia dyluwijalnych lodników.

Z tego więc morza lodowego wznosiło się Podole na kształt wyspy i było widownią innych zjawisk.

Podolskie dyluwijum rozpoczyna się pokładem szutru rzecznego, w którym znachodzą się w przeważnéj ilości otoczaki karpackie. Szuter ten widać nietylko w okolicy naddniestrzańskiéj, lecz także w znacznéj odległości na północ od Dniestru w porzeczu rzék Strypy i Seretu, co dowodzi, że ta część wód karpackich, która płynęła w okresie dyluwijalnym przez Podole jednoczyła się w łożysku leżącym z początku w znaczniejszéj odległości od Karpat niż dzisiejszy Dniestr.

Równocześnie tworzy się glina mamutowa (w sposób już nam znany) na stepach, które były siedliskiem licznych dyluwijalnych zwierząt.

Zwolna zaczyna się wszystko przemieniać, zimny dyluwijalny klimat ociepla się, znaczna część zwierząt cofa się daleko na północ, lub w wysokie góry, albo téż ginie zupełnie, główne łożysko zbliża się ku Karpatom i pogłębia się znacznie w wyżynę i w taki sposób przechodzi dyluwijum nieznacznie w stan obecny.

Te same siły działają dalej, woda tworzy i niszczy pokłady, płaskorzeźba lądu stałego przemienia się co chwila w oczach naszych, lecz życie nasze, życie całéj ludzkości jest krótkie, aby zdołało wprost spostrzedz wszystkie te przemiany, albowiem jeden z najgłówniejszych czynników geologicznych, t. j. długi przeciąg czasu, leży poza obrębem naszych doświadczeń i spostrzeżeń.

Patrząc więc teraz okiem geologa na stosunki geograficzne Podola zrozumiemy całość, zrozumiemy wszystkie szczegóły, które dawniéj zdawały się być niepodobnémi do wytłómaczenia.

Przedewszystkiém uderzał nas kontrast między Karpatami, których pokłady są wysoko wzniesione, wielokrotnie pofałdowane i poprzewracane, a wyżyną podolską rozprzestrzeniającą się na wielki obszar z położeniem warstw bardzo mało lub wcale nie zmienionem. Zjawisko to jest łatwém do zrozumienia: wyżyna podolska, ta kra staro-krysztaliczna, ta część litosfery, która w ostygnięciu i skrzepnieniu prześcignęła inne sąsiednie części, nie mogła poddać się poziomo działającym siłom skorupy ziemskiej w takiéj mierze jak Karpaty. Owszem, stanowiła ona ścianę, o którą opierały się fałdujące się masy, a zawiła tektonika warstw karpackich zawdzięcza swe powstanie temu oporowi.

Całe Podole ma południowo-wschodnie t. j. czarnomorskie nachylenie, na podstawie praw ciężkości woda najkrótszą drogą dostaje się po téj równi pochyłéj do morza. Ponieważ Karpaty ciągną się w wschodniéj Galicyi także w tym samym kierunku, przeto i główny odpływ wód musi być równoległy z niemi, a prócz tego na podstawie powyższego zdania i prostolinijny. Dzisiejszy Dniestr odpowiada pierwszemu wymogowi, t. j. płynie rzeczywiście równolegle do Karpat, ale nie jest prostolinijny. Jednakowoż widzieliśmy, że Dniestr był niegdyś rzeczywiście

prostolinijnym, później dopiero potworzyły się zakręty, których dziejów nie potrzebuję tutaj po raz wtóry powtarzać.

Zastanawia nas daléj następująca okoliczność.

Jeżeli ogólne nachylenie Podola jest południowo-wschodnie, zkąd pochodzi, że wszystkie poboczne rzeki wyżynowe wpadające do Dniestru płyną równolegle do siebie z północy na południe, jaka więc jest przyczyna tego pobocznego pochylenia wyżyny, nie zgadzającego się z pochyleniem ogólném?

I na to pytanie daje nam geologija zadowalniającą odpowiedź. Jak wiadomo, główna rzeka łącząca wszystkie wody podolskie znajdowała się niegdyś (jak tego dowodzą pokłady szutru) o wiele wyżéj na północy, niż dzisiejszy Dniestr i dopiero z czasem zaczęła się posuwać ku południowi — ku Karpatom. Takie posuwanie się głównego odpływu wytworzyło to poboczne NS nachylenie, będące obecnie przyczyną południowego kierunku Lipy, Strypy, Seretu, Zbrucza i t. d.

Że zaś rzeki te płyną prostolinijnie, wypływa to z regularnego układu poziomo leżących warstw podolskich, dopiero w dolnym swym biegu, gdzie prądowina (Stromstrich) już dość posiada siły do tego, aby wywierać wpływ na brzegi, powstają za jéj działaniem zakręty zupełnie analogicznie do tego procesu, który opisałem przy zakrętach dniestrowych.

Cała wyżyna poorana jest licznymi głębokimi jarami o pionowych ścianach. Przyczyną tego zjawiska są wielkie pokłady gliny mamutowéj, któréj luźny materyjał łatwo się poddaje działaniu wody, ale zawsze dzięki znacznemu procentowi węglanu wapniowego dość jeszcze jest zwięzły, aby trzymać się w stromych zerwach i tworzyć w taki sposób pionowe ściany.

Wierzchowina podolska pokryta jest znaczną warstwą pruchnicy czyli humusu stanowiącego podstawę do téj słynnéj z urodzajności wyżyny. Zachodzi pytanie, zkąd się tam biorą te zwietrzałe cząstki mineralne, dające pokarm światu roślinnemu? Odpowiedź na to pytanie leży w historyi tworzenia się gliny mamutowéj. Mojem zdaniem, czarnoziem podolski nie jest niczém inném, jak tylko dalszym ciągiem tworzenia się gliny mamutowéj z zastosowaniem teoryi Richthofen'a.

W ten sposób każdy najdrobniejszy szczegół da się na podstawie geologii zrozumieć i wytłómaczyć, dzisiejsze wyglądanie terenu staje się jasném przy uwzględnieniu przeszłości.

Ramy obecnéj pracy są za szczupłe, abym mógł przedmiot ten daléj wyczerpująco traktować chociaż jest on z wielu względów ciekawy i nadzwyczaj wielkiéj wagi. Chciałem tylko w krótkości wykazać o ile jest słuszném zdanie wypowiedziane przezemnie na początku tego rozdziału, że obecna postać ziemi jest tylko chwilowym wyrazem ciągle trwającéj przemiany i że wprowadzenie metody geologicznej do geografii jest nieodzownym wymogiem obecnego stanu wiedzy.

III.

Część techniczno-praktyczna.

1. Regulacyja podolskiego Dniestru ze stanowiska geologicznego.

Za staraniem Wydziału krajowego królestwa Galicyi i Lodomeryi rozpoczęto już roboty około regulacyi górnego Dniestru i poczyniono kroki przedwstępne celem rozszérzenia regulacyi i na dolny Dniestr. Z tego powodu chciałbym wypowiedzieć kilka uwag, które mi przyszły na myśl podczas mych badań geologicznych, przy czém będę miał na względzie tylko profil między Niżniowem a Okopami.

Regulacyja pewnéj rzeki może być przedsięwzięta w rozmaitych celach, z tych najgłówniejsze są:

1. Racyjonalne i szybkie odwodnienie jakiejś okolicy, celem zapobieżenia szkodliwym wylewom.

2. Zmniejszenie obszaru wylewowego (inudacyjnego) i uzyskanie tym sposobem użytecznej ziemi.

3. Podniesienia spławności rzeki, a wreszcie także czasem

4. Nawodnienie pewnéj okolicy.

Zwykle ma się przy regulacyi rzeki wszystkie trzy pierwsze zadania na oku, ostatni cel jest najrzadszym. Podobnież i regulacyja górnego Dniestru zmierza przedewszystkiem do zmniejszenia obszaru wylewowego i uzyskania tym sposobem gruntu pod uprawę. Pomiędzy Karpatami a Podolem płynie Dniestr samborską równiną zalewając w niektórych porach roku znaczną przestrzeń, tak, że w skutek tego około 180.000 morgów bardzo urodzajnéj ziemi leży prawie zupełnie bezużytecznie. Również i żeglugę należy tutaj mieć na oku, gdyż począwszy od Czajkowic Dniestr jest o tyle spławnym, że mógłby nawet większe dźwigać

okręty, skoroby w skutek regulacyi pewne przeszkody usunięte zostały.

Inaczéj ma się rzecz z Dniestrem podolskim.

Wprawdzie i tu jeszcze znaczna część bo prawie aż po ujście Złotéj Lipy, okazuje podobne stosunki jak i w górnym biegu, gdyż rzéka płynie szérokiem aluwijalném korytem, którego wielkie obszary dałyby się dobrze zużytkować, lecz począwszy od Niżniowa stan rzeczy o tyle się zmienia, że regulacyja będzie miała przeważnie tylko powiększenie spławności rzéki na celu. Koryto jest tu bowiem wszędzie wąskie, obszar wylewów bardzo mały, a prawie wszystkie miejscowości leżą tak wysoko, że i największy możliwy wodostan nie zdoła żadnéj możliwéj szkody wyrządzić. Jedynie tylko zewnętrzne strony półwyspów na zakrętach są po pierwszą terasę wystawione na szkodliwe działania wysokiego stanu wody, lecz miejsca te grają, w ogólności rzecz biorąc, bardzo podrzędną rolę.

Jak wiadomo, ma Dniestr i wszystkie znaczniejsze jego dopływy swój początek w Karpatach, dostaje się potem na podkarpacką równinę, a wreszcie wrzyna się w wyżynę podolską. Wszystkie rzéki karpackie posiadają w górach wielki spad, skutkiem tego znaczną chyżość, a względnie siłę, która powoduje uiszczenie skał karpackich na wielką skalę. Do tego przyczynia się znacznie znikomość petrograficznych składników Karpat, gdyż prawie wszystkie piaskowce zawierają połączenia żelaza, w skutek czego bardzo łatwo wietrzeją, podczas gdy inne skały, jak np. łupki i margle stanowią już z natury łatwą zdobycz dla denudacyi. Wszystkie téż rzéki górskie dniestrowego porzecza prowadzą znaczny materyjał mineralny, składający się z bloków, z większych otoczaków, drobnego szutru i piasku, a wreszcie z bardzo miałkich cząstek zawieszonych w wodzie, a znanych pod nazwą namułu.

Wstępując w równinę podkarpacką — tracą wszystkie te rzéki znacznie na swéj chyżości, skutkiem czego materyjał opada natychmiast, przyczyniając się do powiększenia téj znacznéj warstwy aluwijalnéj, pokrywającéj formacyje solo- i naftonośną. Dniestr otrzymuje więc z Karpat tylko namuł, piasek i drobny szuter, przyczem zauważyć należy, że nawet podczas najwyższego stanu wody znaczniejsze otoczaki mu się nie dostają wcale.

Zupełnie inne stosunki zachodzą w rzekach stepowych wpadających do Dniestru po lewéj stronie. Żadna z nich nie zawiera znaczniejszej ilości szutru, cały ich materyjał składa się przeważnie ze spłukanéj gliny mamutowéj, humusu, a wreszcie piasku i iłu, które powstały w skutek poniszczenia pokładów rozmaitych formacyi leżących w porzeczu dotyczących rzék.

Jeżeli więc w ogólności zsumujemy mechaniczne zawarcia wody Dniestrowéj na profilu Niżniów-Okopy, to musimy rozróżnić dwa okresy: W pierwszym tj. podczas średniego stanu wody prowadzi Dniestr tylko piasek, miałki ił i bardzo mało szutru karpackiego, w drugim tj. podczas wysokiego stanu wody powiększa znacznie swój miałki materyjał, powiększa szuter karpacki, a oprócz tego niszczy brzegi dostając w taki sposób otoczaki ze skał podolskich.

To stanowi cały materyjał mechaniczny. Co się zaś tyczy chemicznego, to ten jest tak nieznaczny (gdyż woda Dniestrowa jest bardzo miękką), że tylko niewielki bierze udział w osadzaniu dzisiejszych pokładów Dniestru.

Aby więc poznać, o ile ten materyjał przyczynia się do zmiany łożyska rzéki, wypada nam z kolei zastanowić się nad profilem i spadem Dniestru na przestrzeni Niżniów-Okopy.

Poziom rzéki koło mostu w Niżniowie wynosi przy średnim stanie wody 192 m. b. w., w miejscu zaś gdzie Zbrucz wpada poniżéj Okopów 107 m., skutkiem czego różnica wysokości równa się 85. Jeżeli obie te miejscowości połączymy liniją prostą, to długość jéj wyniesie około 110 km., a jéj nachylenie do poziomu 1 : 1294, który to stosunek wyraża nam równocześnie pochylenie całéj wyżyny w tym kierunku objawiającéj się także i na powierzchni coraz to mniejszą wysokością. Ponieważ atoli Dniestr płynie w zakrętach, tak, że jego rzeczywista długość między Niżniowem a Okopami równa się 224 km., to i spad przeciętny jest znacznie mniejszy, niż pochylenie wyżyny, a mianowicie 1 : 2682.

W pojedyńczych zaś oddziałach przedstawia się cały profil jak następuje:

Na przestrzeni od	1. Niżniowa aż po ujście Koropca	1 : 2500	przez	22·5 km.
	2. od ujścia Koropca aż po Woziłów	1 : 1666	„	24·0 „
	3. Woziłowa aż po Rakowiec	1 : 3333	„	20·0 „
	4. Rakowca aż po u. Łęgu k. Czernelicy	1 : 3125	„	25·0 „

Na przestrzeni od

5.	ujścia Łęgu aż poniżéj Uścieczka	1 : 1333	przez	16·0 km.
6.	Uścieczka aż poniżéj Zaleszczyk	1 : 3187	„	27·5 „
7.	Zaleszczyk po ujście Seretu	1 : 2750	„	11·0 „
8.	ujścia Seretu po Kołodróbkę	1 : 1607	„	13·0 „
9.	Kołodrubki do Chudykowiec	1 : 5800	„	30·5 „
10.	Chudykowiec aż po Wołkowce	1 : 2428	„	17·0 „
11.	Wołkowce aż po ujście Zbrucza	1 : 4375	„	17·5 „

Z tego zestawienia widać, że im bardziéj zbliża się rzéka w swym biegu do kierunku, jaki odpowiada ogólnemu nachyleniu Podola, tj. ku *EES*, tym większym jest jéj spad. Taki wypadek zachodzi właśnie między Uścieczkiem a Zaleszczykami, daléj między ujściem Seretu a Kołodrubką, w skutek czego oba dotyczące stosunki 1 : 1333 i 1 : 1607 zbliżają się bardzo do ogólnego nachylenia, tj. do 1 : 1294.

Przeciwnie zaś wszystkie zakręty zmniejszają znacznie spad rzéki, największe serpentyny leżą w okolicy Uścia Biskupiego i Mielnicy, tu więc jest najmniejszy spad na całéj przestrzeni, mianowicie 1 : 5800.

Łatwo więc sobie teraz wytłomaczyć, jaki wpływ wywiera taki schodkowaty profil na zmiany w łożysku rzéki. Woda dostając się na przestrzeń mniejszego spadu traci swą chyżość, i nie mogąc daléj unieść swego mechanicznego materyjału składa go po serpentynach, tworząc ławice i wyspy z piasku lub namułu. Wyspy takie pokrywają się prędko roślinnością, co wzmacnia ich trwałość i zwiększa powierzchnię, tak, że nawet wysoki stan wody powiększający chyżość na serpentynach, nie zdoła unieść i zniszczyć tych nagromadzeń piasku i namułu. W miarę zwiększania się wysep, pomniejsza się koryto rzéki, woda dzieli się na dwa ramiona i podnosi swój poziom, a naturalném tego następstwem jest niszczenie brzegów. Albowiem główny prąd wody posuwa się — w miarę zmniejszonéj chyżości koło tworzącéj się wyspy — ku jednemu z brzegów, czego nieuniknionym skutkiem jest erozyja. Jeżeli zaś teraz uwzględnimy, że każdy wysoki stan wody przyniesie wiele grubszego materyjału, który nie mogąc być późniéj uniesionym, zostaje, i zmienia stosunek głębokości, to poznamy, że serpentyny są przyczyną ciągłéj zmiany poprzecznego profilu łożyska rzéki i ciągłego przesuwania się prądu na inne miejsca.

Zdawałoby się na pozór, że odnosi się to tylko do pierwszych serpentyn podolskich, gdyż woda przeszedłszy miejsce małego spadu oczyszcza się prawie zupełnie z mechanicznych przymieszek mineralnych, jak to n. p. najlepiej uważać można na wszystkich rzékach, które w biegu swym przepłynęły jeziora lub stawy. Ale na Podolu ma się rzecz inaczéj, gdyż Dniestr dostaje tu liczne dopływy rzék i potoków wyżynowych, które wprawdzie przy zwykłym stanie wody niewiele, ale za to już po każdym deszczu tak znaczną ilość namułu i piasku przynoszą, że zupełnie te same stosunki zachodzą koło wschodnich, jak i zachodnich zakrętów.

Ale jeszcze z innego względu są te serpentyny bardzo szkodliwe dla rzéki, gdyż one sprawiają, że prądowina przybiera kształt bardzo powyginanéj linii, podczas gdy ona powinna być prostolinijną lub też tworzyć lekkie kabłąki.

Powszechnie zaś wiadomo, jak trudną do utrzymania jest spławność rzéki tam, gdzie linija prądowiny tak silne tworzy wygięcia.

Z tych więc powodów wypływa, że przy regulacyi podolskiego Dniestru trzeba przedewszystkiem postarać się o jednostajny spad, czyli — należy o ile możności pozbyć się serpentyn. Poznaliśmy wyżéj, że pierwotny kierunek Dniestru był prostolinijny i dopiero z czasem przybrał dzisiejszy kształt. Chodzi więc o to, aby o ile możności zbliżyć się do tego dawnego stanu.

Zdawałoby się na pozór, że najracyjonalniéj byłoby poznosić wszystkie serpentyny przekopami poprzecznymi w kierunku *WWN — EES* i w taki sposób przywrócić Dniestrowi jego dawne łożysko. Jednakowoż plan taki jest niewykonalny, albowiem nie trzeba zapomnieć, że chociaż dawne łożysko rzéki było prostolinijne, to leżało ono znacznie wyżéj niż dzisiejsze, a dopiero z biegiem lat powstała ta głęboka dolina erozyjna. Przekopy więc musiałyby łączyć miejsca rzéki o kilka km. od siebie odległe, a przytem przecinać wszędzie wyżynę na miąższość przeszło 100 m. Jeżeli do tego uwzględnimy, że taki kanał musiałby być budowanym w pośród twardych piaskowców dewońskich, lub bardzo zwięzłych wapieni i marglów sylurskich — to poznamy, że te — przez wielu polskich inżynierów projektowane przecięcia są niemożliwe, gdyżby były zanadto kosztowne.

W jedném tylko miejscu dałby się taki przekop przeprowadzić, a mianowicie na przestrzeni między Woziłowem a Korniowem, gdzie Dniestr tworzy wyżéj opisany wielki zakręt, nad którym leżą Niezwiska i Łuka. Przestrzeń, któraby tu miała być przekopana w celu uniknięcia olbrzymiéj 20 km. długiéj serpentyny wynosi w długości około 600, a w wysokości 130 m.

Ale pominąwszy olbrzymie koszta, są jeszcze i inne powody, które przemawiają przeciwko takim przekopom, a mianowicie następujące: Zostajemy przy ostatnim przykładzie, tj. przy serpentynie koło Woziłowa, i skonstatujemy o ile projektowany przekrój zmieni stosunki chyżości wody. Dzisiejszy spad w tém miejscu jest 1 : 3333, po przekopaniu zaś kanału podskoczyłaby zaś aż do 1 : 250. Zważywszy zaś równocześnie, że spad Dniestru powyżéj tego miejsca wynosi 1 : 2666, poniżéj zaś 1 : 3125, to poznamy łatwo, że przekopy takie zamiast zbliżyć nas do celu, oddaliłyby nas od niego, gdyż nasz pierwotny zamiar pozbycia się schodchowatego profilu nie byłby osiągnięty. Naturalnie że liczby powyżéj przytoczone nie są zupełnie dokładne, gdyż po zregulowaniu rzéki powiększyłby się spad powyżéj i poniżéj wzmiankowanego przekopu, stosunek więc nie byłby tak rażącym, jednakowoż nigdyby się nie dał zupełnie wyrównać, gdyż niepodobna nawet przy największych środkach prowadzić wszędzie takie prostolinijne *WWN — EES* kanały, jak ten o którym wspomnieliśmy wyżéj.

Zapatrując się na tę kwestyję ze stanowiska geologicznego, przyjdziemy do następującego poglądu. Prostolinijny pierwotny bieg Dniestru nie przemienił się odrazu na dzisiejszy z wielkiemi serpentynami, lecz przebył w tym czasie kilka faz w sposób, który poznaliśmy w geologicznéj części obecnéj pracy. Początek każdego zakrętu przedstawia się jako wygryzienie brzegu, posuwające się z czasem coraz bardziéj w głąb wyżyny. Pojedyńcze fazy w powiększaniu się serpentyny uwidocznione są dzisiaj w terasach spadających na wewnętrznéj stronie zakrętu ku rzéce, tak że najniższa i najbliższa terasa przedstawia nam przedostatnią fazę. Im starsza faza (względnie terasa), tym mniejszy promień serpentyny, tym większy spad, i tym większa różnica w poziomie względnie dzisiejszego horyzontu wody. Otóż najodpowiedniéj przy regulacyi Dniestru byłoby nie wracać do pierwotnego kierunku rzéki, lecz do którejkolwiek z tych faz, — tj. przyjąć jednę

z niebardzo dawnych teras (ostatnią lub co najwięcéj przedostatnią) za podstawę do nowego uregulowanego koryta rzéki. Korzyści, jakieby stąd wyniknęły, są następujące: 1. Wykonanie tego projektu powiększyłoby znacznie spad zakrętu, gdyż przez to dostalibyśmy kabłąk o mniejszym promieniu. 2. Spad ten nie byłby tak znacznym, żeby spowodował nową schodkowatość profilu. 3. Poprawienie poprzecznego profilu łożyska rzéki w sąsiednich prostolinijnych częściach biegu, nie potrzebywałoby być tak wielkiém, jak przy poprzeczném przecinaniu serpentyn. 4. Koszta i praca koło tego przedsięwzięcia byłyby stosunkowo małe, gdyż poziom ostatniéj trasy bardzo mało się wznosi nad dzisiejszy poziom wody.

Przypuśćmy teraz, żeśmy sprowadzili Dniestr do kierunku ile możności prostolinijnego *WWN EES*, to trzeba na przyszłość zwrócić uwagę na następujący stan rzeczy. Wyobraźmy sobie prostą linię łączącą Niżniów z Okopami, to zobaczymy, że cała rzéka wygina się ku południowi od téj linii, podobnież także zwracają się wszystkie większe zakręty w tym kierunku, niepodlega wątpliwości, że Dniestr ma skłonność niszczenia prawego brzegu swego. Poznaliśmy pierwéj, że obecne koryto rzéki pogłębia się na całéj téj przestrzeni aż po warstwy paleozoiczne, które w przeciwieństwie do innych pokładów Podola nie leżą zupełnie poziomo, lecz pochylają się ku *SSW*. Jakkolwiek nachylenie to nie jest bardzo znaczne, to przecież wpływa na kierunek łożyska, tak, że mojem zdaniem cała ta dążność podolskiego Dniestru niszczenia prawego brzegu i posuwania swego koryta ku *S* jest niczém inném, jak tylko wypływem pochylenia paleozoicznych pokładów. Dla tego téż trzeba przy regulacyi rzéki mieć i tę okoliczność na względzie, a zapobieżenie tejże jest rzeczą czysto technicznéj natury.

Oprócz profilu podłużnego i poprzecznego jest jeszcze inny moment, który należy uwzględnić przy regulacyi rzéki, a tym jest peryjodyczny stan wody. Każda rzeka odwodnia teren, przez który przepływa, wyjątki od téj ogólnéj zasady są bardzo rzadkie i zachodzą tylko tam, gdzie suma opadu atmosferycznego w dolném porzeczu rzéki jest znacznie mniejszą, niż w górnym. Wypadek ten nie ma miejsca przy Dniestrze, gdyż ten w całym swym biegu jest rzéką odwadniającą, uprowadzając wody, które się dostają do jego dorzecza i opadu atmosferycznego. Opad ten

jest naturalnie w różnych porach roku różnym i zdawałoby się na pozór koniecznèm, że w każdéj rzéce suma odpływu, a względnie stan wody musi być proporcyjonalną, do sumy odnośnego opadu. Jednakowoż tak nie jest, gdyż pomiędzy opadem a odpływem pośredniczy geologiczny układ okolicy, który wpływa znacznie na wielkość tego stosunku. Chcąc więc poznać istotę wodostanu rzéki, trzeba przedewszystkiem wiedzieć, jak się zachowują pokłady porzecza w obec wody.

Pod względem hydrograficznym dadzą się wszystkie pokłady podzielić na: 1. warstwy przepuszczające wodę i 2. warstwy nieprzemakalne. Łatwo więc zrozumieć, że jeżeli mamy na powierzchni obszaru wystawionego na opad atmosferyczny warstwę nieprzemakalną, to cały ten opad musi wnet odpłynąć powiększając przez to znacznie stan wody w rzéce. Przeciwnie zaś, jeżeli warstwa ta wodę przepuszcza, to tylko pewna część odpadu odpłynie, podczas gdy reszta wsiąka w teren, pogłębia się tak daleko aż natrafi na warstwę nieprzemakalną i wypływa potem na zasadzie praw hydrostatycznych na powierzchnię zasilając rzékę w czasie zmniejszonego opadu. W taki sposób warstwy przemakalne regulują same przez się stan wody w rzéce i naturalną jest rzeczą, że regulacyja ta wypadnie tym pomyślniéj im większa jest miąższość warstw przemakalnych.

Przypatrzmy się tym stosunkom na Podolu.

Najwyższym pokładem Podola jest próchnica ze swoją roślinnością. Jestto warstwa przemakalna, gdyż cała masa tejże jest porowatą, korzenie roślinne jako naczynia włoskowate wciągają chciwie wodę i znaczna część opadu wsiąka natychmiast. O wiele pomyślniejszy stosunek pod tym względem przedstawiają lasy, w których znaczne masy mchu i dawnych liści, daléj ziemia przepełniona licznymi rozgałęzieniami korzeni i t. d. tworzą jakby gąbkę, która chociaż pochłania wodę, oddając ją nadzwyczaj powolnié, lecz ponieważ lasy na Podolu są bardzo rzadkie, przeto moment ten usuwa się z pod naszéj uwagi.

Następującą warstwą jest glina mamutowa.

Miałkość i jednostajność jéj ziarna, mała ilość zawartego piasku i różne inne jéj własności czynią z niej pokład prawie nie przepuszczalny. Dla tego woda nie mogąc w nią wsiąknąć spływa po jéj powierzchni i porywa w ten sposób znaczne masy tworząc jary i parowy. Liczne te wcięcia na całéj wyżynie podolskiéj

przyczyniają się także do odwodnienia próchnicy, gdyż woda w niéj zawarta ma liczną sposobność do odpływania na ścianach parowów, z którego to powodu ziemianie podolscy skarżą się zawsze na posuchę.

Wszystkie następne warstwy, mianowicie trzeciorzędne i krédowe, aż po paleozoiczne są przemakalne. Zarówno wapienie i piaskowce mioceńskie jakotéż i margle krédowe zawierają liczne szczeliny, są wielokrotnie w najrozmaitszych kierunkach popękane nastręczając tym sposobem wodzie atmosferycznéj dosyć miejsca do t. zw. krążenia zaskórnego. Z tego to właśnie powodu liczne jary podolskie znajdujące się przeważnie w glinie, gdyż woda doszedłszy do głębszych pokładów wsiąka w nie i nie potrzebuje ich niszczyć odpływaniem. Tylko tam, gdzie się znajduje stały potok pogłębia się jar w starsze formacyje.

Inaczéj ma się rzecz z pokładami palezoicznémi.

Wszystkie warstwy tego rodzaju, jak np. piaskowce, iły i iłołupki dewońskie, wapienie i margle sylurskie i t. d. są w wysokim stopniu nieprzemakalne, tak, że na całém południowo-wschodniém Podolu miejsce zetknięcia się warstw palezoicznych z młodszemi oznacza poziom, w którym występują wody zaskórne na powierzchnię w postaci źródeł. Rzadko gdzie zachodzi na małéj przestrzeni wyjątek od tego, trafia się bowiem czasami, że margiel górno-krédowy jeżeli nie jest popękany zatrzymuje wodę i staje się przyczyną tworzenia się źródeł.

Wiemy atoli, że pokłady wykliniają się ku wschodowi, tak, że w dolnych częściach podolskiego Dniestru cały teren składa się przeważnie ze skał paleozoicznych, podczas gdy młodsze warstwy tworzą stosunkowo nieznaczną pokrywę. Uwzględniając więc ten stan rzeczy dójdziemy teoretycznie do poznania faktu, że w górnych częściach podolskiego porzécza dniestrowego odpływ wód opadu atmosferycznego nie jest tak gwałtownym i nagłym jak w dolnych.

Ale ta przemakalność lub nieprzemakalność warstw, znajdujących się w porzeczu rzéki, wpływa jeszcze w inny sposób na każdoczesny stan wody.

Powiedzieliśmy wyżéj, że rzéka odwodnia okolicę, teraz wypada nam znaczenie tego zdania ograniczyć. Odwodnienie to tyczy się bowiem całości terenu, ale nie zawsze tych części, w których leży bezpośrednio koryto rzéki.

Przedstawmy sobie, że całe koryto rzéki jest zbudowane z warstw przemakalnych, to łatwo zrozumieć, że podczas wysokiego wodostanu w rzéce podniesie się znacznie poziom zaskórnéj wody w obszarze inudacyjnym. Atoli późniéj podczas niskiego wodostanu musi naturalnie ten zbiornik podziemny odpływać, w skutek czego już sama geologiczna budowa okolicy przyczynia się nieco do uregulowania wodostanu w rzéce. Co się tyczy Dniestru w naszym profilu, to poznaliśmy, że całe jego dzisiejsze łożysko począwszy od Ostry poniżéj Niżniowa, aż po Okopy pogłębia się w paleozoiczne pokłady, a ponieważ te są nieprzemakalne, to téż i stan wody Dniestru zawisły jest jedynie tylko od ilości przyniesionéj przez dopływy i niereguluje się bynajmniej wsiąkaniem w teren.

Niemniéj też i obszar inudacyjny jest bardzo mały, gdyż z wyjątkiem okolicy Niżniowa i Horyhlad, zbliżają się wszędzie oba brzegi (a względnie jeden brzeg i dawna terasa) na odległość kilkuset m. do siebie. Stosunki powstałe w skutek tego stanu rzeczy uwidoczniają się najlepiéj w liczbach oznaczających każdoczesny wodostan, dla tego wypada nam obecnie nad tém zastanowić się. Niestety mamy dotychczas na całéj przestrzeni naszego profilu, tylko dwie stacyje hydrograficzne, a mianowicie w Niżniowie i Zaleszczykach, co naturalnie jest za mało do dobrego ocenienia całości. Następująca tablica wykazuje przeciętny miesięczny stan wody w obu tych miejscowościach z lat 1876 do 1878 *) w cm.

Miejscowość:	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październ.	Listopad	Grudzień
1876.												
Niżniów . . .	45·3	79·0	178·6	93·6	151·5	132·1	81·3	43·5	65·3	40·5	12·5	73·4
Zaleszczyki . .	55·4	66·0	210·8	94·3	148·2	139·2	88·4	37·9	57·0	36·0	3·0	85·6
1877.												
Niżniów . . .	65·0	44·5	104·9	135·6	166·1	62·8	77·2	69·9	56·3	64·9	35·1	33·6
Zaleszczyki . .	234·6	144·5	236·6	184·4	208·4	62 1	54·0	58·1	26·6	44·1	6·4	6·0
1878.												
Niżniów . . .	132·3	71·6	86·5	132·2	90·4	66·5	97·5	95·8	55·0	70·4	83·4	67·3
Zaleszczyki . .	21·6	74·1	96·0	170·1	93·1	52·2	111·8	101·8	33·0	58·2	81·3	90·4

*) Podług Sprawozd. kom. fizyjogr. Kraków.

Jeżeli się zastanowimy nad témi liczbami, wpadną nam przedewszystkiem w oczy wielkie wahania się poziomu wody następujące szybko po sobie, a potem niestałość liczb średnich miesięcznych w różnych latach. Oba te zjawiska mają swą przyczynę w małym obszarze inudacyjnym i w nieuregulowaniu dopływów. Obecnie nie można ocenić dokładnie jaką tu rolę grają dopływy karpackie, a jaką podolskie, gdyż dwa miejsca obserwacyjne nie wystarczają bynajmniej i należałoby przedewszystkiem urządzić większą ilość stacyj hydrograficznych nad środkowym Dniestrem i jego dopływami. Nie podlega jednakże najmniejszéj wątpliwości, że główną przyczyną wszystkich tych zjawisk są wody karpackie przewyższające obfitością swą rzéki podolskie. W karpatach zaś stosunki hydrograficzne są bardzo niepomyślne, gdyż wszystkie warstwy z wyjątkiem górnéj pokrywy wegetacyjnéj są nieprzemakalne, tak, że cały opad spływa prawie zupełnie natychmiast. Tylko tam, gdzie są lasy, a więc i znaczniejsza pokrywa roślinna, jest stosunek między opadem i odpływem uregulowany, lecz przy obecném coraz bardziéj zwiększającém się niszczeniu lasów, stan ten coraz bardziéj się pogorsza.

Naturalną jest rzeczą, że przy regulacyi podolskiego Dniestru trzeba przedewszystkiem mieć na oku usunięcie przyczyny tych znacznych różnic w wysokości poziomu rzéki, gdyż stan taki wpływa ciągle na prądowinę, zmienia jéj położenie, a z niem i poprzeczny profil rzéczny, niszczy brzegi i t. p. W jaki sposób zapobieżenie temu ma nastąpić, wszystkie środki regulujące wodostan, jak np. ochrona lasów w Karpatach, budowanie tam i zbiorników w górskich rzékach, i t. d. są to wszystko rzeczy technicznéj natury.

Przyczynek do znajomości dolomitu

przez

Rudolfa Zubera.

Od r. 1791, t. j. od czasu, gdy Dolomieu pierwszy scharakteryzował minerał, którego istotnymi składnikami są węglany magnowy i wapniowy, a któremu od odkrywcy nadano następnie nazwę dolomitu, mało którym ze składników ziemi tylu się zajmowało mineralogów, geologów i chemików, co dolomitem.

Zajmowano się nim nie tyle jako minerałém, ile raczéj jako skałą tworzącą całe znaczne systemy górskie i jakkolwiek mnóstwo dotychczas wykonano odnośnych rozbiorów i doświadczeń, postawiono teoryje tworzenia się dolomitów, to jednak sprawa ta do dziś wcale nie jest ostatecznie rozstrzygniętą.

Przyczyną tego zdaje mi się być to, że zbyt mało dotąd zwracano uwagi na własności dolomitu, jako samoistnego minerału, w skutek czego istota tegoż dotychczas nie jest dostatecznie wyświeconą.

W następstwie starałem się zestawić fakta, mogące rzucić pewne światło na istotę dolomitu.

Z bardzo licznych rozbiorów dolomitów i wapieni dolomitycznych wykonanych przez Karsten'a, Forchhammer'a, Liebe'go, Hauer'a, Pfaff'a, Damour'a i w. i. wynika, że żaden dolomit nie zawiera więcéj, niż 45·65% węglanu magnowego i że w bardzo wielu, zwłaszcza skrystalizowanych dolomitach stosunek obu węglanów do siebie jest stały i najczęściéj taki, że na jednę drobinę $CaCO_3$ (100) jest jedna drobina $MgCO_3$ (84) czyli w 100 częściach: 54·35 $CaCO_3$ i 45·65 $MgCO_3$.

Rzadziej przytrafia się u skrzystalizowanych dolomitów inny stosunek, a mianowicie zawierają one zwykle więcéj węglanu wapniowego.

Rammelsberg [1]) przyjmuje i u tych stały stosunek drobinowy, a mianowicie dwojaki:

[1]) Mineralchemie II. Aufl. 1875; 2. Abth. p. 227—229.

$$A)\quad \begin{array}{rl} 3\,CaCO_3 & = 64{\cdot}1 \\ 2\,MgCO_3 & = \underline{35{\cdot}9} \\ & \ 100{\cdot}0 \end{array}$$

$$B)\quad \begin{array}{rl} 2\,CaCO_3 & = 70{\cdot}42 \\ MgCO_3 & = \underline{29{\cdot}58} \\ & \ 100{\cdot}00 \end{array}$$

Skład pierwszy mają okazywać skrystalizowane dolomity z Koloseruk w Czechach i z Gluecksbrunn w Turyngii, drugi zaś kryształy z Hall w Tyrolu i Taberg w Szwecyi.

Skały dolomityczne okazują czasem skład dający się podciągnąć pod jeden z powyższych trzech typów; najczęściej jednak jest wzajemny stosunek obu węglanów bardzo zmienny, przy czém ilość $MgCO_3$ zmienia się między 0% a przytoczoném maximum 45·65%. Nie można więc ściśle odgraniczyć wapienia od dolomitu.

Wszystkie znane dotąd rozbiory dolomitów nie wystarczą do rozstrzygnięcia, czy dolomit jest połączeniem chemiczném, czy téż izomorfową męszaniną obu węglanów.

Powinnyby wprawdzie istnieć także przechody między magnezytem a dolomitem [1]), gdyby ten był tylko izomorfową męszaniną; znaczna jednak na pozór zmienność składu nie pozwala twierdzić, że dolomit jest solą podwójną o niezmiennym składzie chemicznym.

Powiedziałem „na pozór“ bo już Karsten [2]) skonstatował. że rozcieńczony kwas octowy rozpuszcza z dolomitycznych wapieni w ciepłocie poniżéj 0° tylko $CaCO_3$; wapienie te są więc męszaniną mechaniczną.

Forchhammer [3]) działał na dolomityczny wapień z Faxö rozcieńconym kwasem octowym i znalazł w roztworze 97·13%

---

[1]) C. Schmidt (Jahresber. f. Chem. 1871. 1215) znalazł w „jadalnéj ziemi (G'hel i G'iveh)“ z południowo perskiego stepu Kirman 66·963% $MgCO_3$ i 23·634% $CaCO_3$ obok innych soli i zanieczyszczeń. Jestto jednak tylko mechaniczna męszanina obu węglanów, o czém świadczą i inne własności téj ziemi, jak mianowicie łatwa jéj rozpuszczalność w rozcieńczonym kwasie octowym.

Także magnezyty krystaliczne zawierają zawsze nieco $CaCO_3$; nie można jednak tego uważać za przechód między magnezytem i dolomitem.

[2]) Karstens Archiv. f. Min. 1848. XXII. 589—609.

[3]) Journ. f. pr. Chem. 1850. XLIX. 55.

$CaCO_3$ i 2·87% $MgCO_3$, w pozostałości zaś 58·58% $CaCO_3$ i 41·42% $MgCO_3$, t. j. dolomit zbliżony składem do normalnego.

Roth [1]) działał w podobny sposób na dolomit z Rio della Quaglia (Mte Somma), którego skład był:

$Ca CO_3$ = 57·60%
$Mg CO_3$ = 42·40%

Rozpuściło się w kwasie octowym:

$Ca CO_3$ = 58·94%
$Mg CO_3$ = 41·06%.

Pozostało zaś:

$CaCO_3$ = 54·79%
$MgCO_3$ = 45·21%

a więc dolomit normalny.

Dölter i Hörnes [2]) traktowali podobnie dolomit z Marmolaty, w którym było:

$CaCO_3$ = 84·82%
$MgCO_3$ = 13·94%.

Po 48-godzinnem działaniu rozcieńczonego kwasu octowego pozostałość zawierała oba węglany w stosunku: 3 $CaCO_3$ na 2 $MgCO_3$.

W skale pierwotnéj był stosunek Mg 0 : Ca0 jak 1 : 7·15; w roztworze zaś jak 1 : 12·74.

Ciekawszém jest zachowanie się tych węglanów z wodą zawierającą bezwodnik węglowy.

W zwykłych warunkach najłatwiéj rozpuszcza się w takiéj wodzie węglan magnowy, trudniéj węglan wapniowy, a najtrudniej dolomit [3]).

Pod tym więc względem nie stoi dolomit w środku między tamtymi węglanami, co powinnoby mieć miejsce, gdyby był tylko ich mięszaniną [4]).

---

[1]) Ztsch. deut. geol. Ges. 1852. 565.

[2]) Jahrb. geol. Reichs-Anst. 1875. 328.

[3]) Bischof, Geologie w kilku miejscach. Roth, Allg. u chem. Geol 1879. I. 48 i nass.

[4]) Bischof. (Geol. 2. Aufl. 1864. II. 131) powiada nadto: „Dolomite brausen merklich mit Saeuren erst dann, wenn sie gepulvert mit Saeuren digerirt werden. Dies zeigt, dass sie wirkliche Doppelsalze sind, den waeren sie blos Gemenge aus kohlensaurer Kalkerde und kohlensaurer Magnesia: so muessten sie schon in der Kaelte und derben Stuecken mit Saeure brausen, da wenigstens erstere fuer sich unter diesen Umstaenden braust"

Podług G. Bischof'a[1]) wyciągnęła woda z bezwodnikiem węglowym z wapienia zawierającego 11·54% $Mg CO_3$ w przeciągu 24 godzin tylko węglan wapniowy i ślad magnowego. Podobny rezultat otrzymał i Scheerer [2]); według Hörnes'a i Dölter'a [3]) rozpuściła woda z bezwodnikiem węglowym z wyżprzytoczonego dolomitu z Marmolaty przez 48 godzin także tylko $Ca CO_3$ i wyraźny ślad $Mg CO_3$.

A. Kupffer [4]) przepuszczał CO_2 przez 4 godziny przez wodę, w której zawieszony był sproszkowany dolomit normalny z Igapank na wyspie Oesel i znalazł w roztworze węglany wapniowy i magnowy w następującym stosunku:

$Ca CO_3$ = 54·64%
$Mg CO_3$ = 45·36%

A. Cossa [5]) wytrawił wodą, zawierającą bezwodnik węglowy, normalny dolomit i znalazł w roztworze:

$Ca CO_3$ = 54·98
$Mg CO_3$ = 45·16
100·14

Podobne doświadczenia wykonał także Gorup-Besanez [6]). Dolomit zbliżony składem do normalnego miał skład I przed, a II po ekstrakcyi za pomocą wody nasyconéj bezwodnikiem węglowym:

	I	II
Il	1·030%	0·841%
$Fe CO_3$	1·651 „	0·892 „
$Ca CO_3$	55·053 „	55.410 „
$Mg CO_3$	40·992 „	41·428 „

Tenże badacz przepuszczał po 2–3 godzin dziennie bezwodnik węglowy przez wodę, w której zawieszony był dokładnie poprzednio wymyty proszek dolomitowy; następnie szczelnie zatykał i często wstrząsał. W I. wypadku powtarzał tę operacyją przez 5 dni, w II. przez 8 dni, a w III. przez 3 tygodnie. Odsączony płyn odparowywał do suchości; pozostałość zawierała:

---

[1]) Chem. Geol. I. Aufl. 2. 1176.
[2]) Jahrb. Min. 1866. 11.
[3]) Jahrb. geol. Reichs-Anst. 1875. 328.
[4]) Roth. Allg. u. chem. Geol. I. 52.
[5]) Ber. deut. chem. Ges. 2. 1869. 697.
[6]) Ann. Chem. u. Phar. 8. Suppl. 1872. 230—242.

	I	II	III
$CaCO_3$	56·74%	55·85%	57·54%
$MgCO_3$	43·26 „	44·15 „	42·46 „

W dolinie rzeki Wisent w górę od Streitberg znalazł Gorup-Besanez w skałach dolomitowych:

	I	II
$CaCO_3$	57·32%	57·21%
$MgCO_3$	42 68 „	42·79 „

Źródła tam wytryskujące zawierają średnio w 100 częściach osadu:

$$CaCO_3 = 58{\cdot}71$$
$$MgCO_3 = 41{\cdot}29.$$

Podobnie, jak kwas octowy i węglowy działa na wapienie i dolomity także rozcieńczony kwas solny.

Dolomit z góry św. Gotharda, drobnoziarnisty, ustroju podobnego do cukru i okazujący w ogóle wszelkie własności typowego dolomitu, zawiera z najczystszych cząstkach:

$$CaCO_3 = 55{\cdot}096$$
$$MgCO_3 = \underline{44{\cdot}904}$$
$$100{\cdot}000$$

Około 2 gr. tego dolomitu wytrawiłem na ciepło niedostateczną ilością kwasu solnego; pozostałość dobrze wymyta wodą destylowaną dała:

$$CaCO_3 = 0{\cdot}4138 \text{ gr.}, \; Mg_2P_2O_7 = 0{\cdot}4533 \text{ czyli}$$

$CaCO_3$ =	0·4133 gr.	czyli	54·64
$MgCO_3$ =	0·3430 „	„	45·36
	0·7563 „	„	100·10

Z doświadczeń powyższych okazuje się, że większa część [1]) wapieni dolomitycznych jest mięszaniną kalcytu i dolomitu najczęściéj normalnego, któryto ostatni przedstawia się jako chemicznie scharakteryzowane samoistne indywiduum mineralne i

[1]) Niektóre są mechaniczną mięszaniną kalcytu i magnezytu; po wytrawieniu rozcieńczonym kwasem octowym lub solnym pozostawiają czysty lub prawie czysty $MgCO_3$. O podobnych wypadkach wspomina Karsten (l. c.); Roth (Zts. d. geol. Ges. 4. 1852. 565). Pfaff (Pogg. Ann. 82. 1851. p. 487) działał kwasem octowym na skałę, która zawierała 60·33% $CaCO_3$ i 38·27 $MgCO_3$. Po 24 godzinach rozpuściło się 49·48 $CaCO_3$ i 22·08 $MgCO_3$ a zostało 10·85 $CaCO_3$ i 16·19 $MgCO_3$. Uważa on tę skałę za mięszaninę kalcytu, dolomitu i magnezytu.

możnaby go już na podstawie przytoczonych doświadczeń uważać za sól podwójną, gdyby nie istnienie owych skrystalizowanych odmian z Koloseruk, Hall i t. p. okazujących odmienny skład chemiczny.

Ważne dla poznania istoty dolomitu były badania Inostrancew'a [1]).

Skały w składzie normalnego dolomitu okazują się pod mikroskopem jako złożone z ziarn krystalicznych nieprążkowanych, zaś wapienie bez węglanu magnowego okazują same ziarna prążkowane bliźniaczo. W wapieniach dolomitycznych badanych przez Inostracew'a odpowiadała ilość ziarn prążkowanych i nieprążkowanych mniej więcéj składowi chemicznemu.

Ważność jednak tych spostrzeżeń została zachwianą przez badania późniejsze.

Lagorio [2]) nie mógł potwierdzić tego dla niektórych wschodnio-baltyckich wapieni i dolomitów.

Wittstein [3]) zauważył, że marmur kararyjski, w którym nie było nawet $^1/_3$ % $MgCO_3$, składał się z ziarn, z których może $^4/_5$ okazywały bliźniacze prążkowanie podług — $^1/_2$ R.

Otto Mayer [4]) wyszlifował na jednéj płytce szklanéj islandzki kalcyt, dolomit z Lengefeld w Saksonii, zawierający dość wiele ziarn prążkowanych, dolomit (kryształ z niewiadomego miejsca) magnezyt krysztaliczny z Zillerthal i zanużył je równocześnie w zimnym bardzo rozcieńczonym kwasie solnym; rozpuszczał się tylko kalcyt, z dolomitu zaś nie rozpuściły się w tym samym czasie ani ziarna prążkowane ani gładkie. Podobnie zachowywały się i inne dolomity; marmur kararyjski rozpuścił się zupełnie wraz z kalcytem islandzkim. O. Meyer wnosi przeto, że ziarna okazujące w dolomicie prążkowanie bliźniacze, nie muszą być kalcytem i że na odwrót ziarna kalcytu mogą być nieprążkowanémi.

---

[1]) Miner. Mitth. 1872. 45—51.

[2]) Mikrosk. Anal. ostbalt. Gebirgsarten. Dorpat 1876. Cyt. w rozpr. O. Meyer'a (zob. niżéj).

[3]) Repert. Pharm. [3] 324.

[4]) Zts. d. geol. Ges. 1879. XXXI. 445 452.

Inne usiłowania rozróżnienia (Lagorio, Lemberg, O. Mayer) mikrochemicznego indywiduów dolomitu i kalcytu również nie wydały pomyślnych i pewnych rezultatów.

Ważny poniekąd przyczynek do rozróżniania kalcytu od dolomitu w skałach podał także A. Renard [1]). Zauważył on mianowicie na wapieniach dolomitycznych i dolomitach formacyi węglowéj w Belgii, że indywidua dolomitu prawie zawsze okazują pierwotny rombościan *R*, który tak rzadko występuje u kalcytu. W kwasie solnym mocno rozcieńczonym gliceryną ziarna kalcytu rozpuszczały się szybko z silném burzeniem, zaś owe rombościanki dolomitu nie były atakowane.

Ze wszystkich tych spostrzeżeń największą przecież wartość mają spostrzeżenia Inostrancew'a. Jakkolwiek bowiem nie są absolutnie pewném criterium [2]), to jednak odpowiadają największéj ilości wypadków i dowodzą, że jakkolwiek kalcyt i dolomit są bardzo podobne do siebie, to jednak zachowują obok siebie pewną odrębność.

Czy mamy przeto uważać dolomit za sól podwójną o niezmiennym składzie chemicznym, czyli téż, jak to dotychczas prawie powszechnie ma miejsce, za izomorfową mięszaninę węglanów wapniowego i magnowego?

Bischof, Coss'a, Gorup-Bessanez twierdzą stanowczo na podstawie przytoczonych powyżéj faktów, że dolomit normalny jest solą podwójną (zdaniem Bischof'a nawet nietylko dolomit normalny); Inostrancew wykazał, że i fizyczne własności czynią go odrębném indywiduum mineralném; liczne badania skał dolomitycznych wykazały, że te są mechaniczną mięszaniną dolomitu i kalcytu (nieliczne wyjątki przytoczyłem powyżéj) — a przecież w najlepszych i najbardziéj postępowych podręcznikach mineralogiczno-chemicznych (Naumann-Zirkel, Rammelsberg) znajdujemy, że dolomit jest mięszaniną izomorfową węglanów wapniowego i magnowego, a Roth w najnowszém swém dziele

[1]) Bull. Acad. Roy. Belg. XLVII. Nr. 5. Mai 1879. — N. Jahrb. Miner 1880. II. ref. p. 146.

[2]) W pracy swéj p. t. „Studien ueber metamorphosirte Gesteine im Gouvernement Olonez; Leipzig 1873," Inostrancew obstaje przy swém zapatrywaniu co do dolomitów i wapieni, popierając ten pogląd nowémi spostrzeżeniami.

(Allgemeine und chemische Geologie 1879. I.) mówi wprawdzie na str. 52, że normalny dolomit i mezytyn są połączeniami chemicznémi, w wielu jednak miejscach (str. 34, 73) pisze o połączeniach (Verbindungen): $CaOCO_2 + MgOCO_2$, $3\,CaOCO_2 + 2\,Mg\,OCO_2$, $2\,CaOCO_2 + 1\,MgOCO_2$, $m\,MgOCO_2 + n\,FeOCO_2$, $8CaOCO_2 + 6\,MnOCO_2 + 1\,Mg\,OCO_2$, $11\,CaOCO_2 + 1\,MnOCO_2$, $7\,CaOCO_2 + 6\,MgOCO_2$ i t. d.

Widocznie więc ta kwestyja, a zwłaszcza stosunek dolomitu normalnego do nienormalnych nie jest dotąd dostatecznie wyświeconym.

Zdaje mi się, że co do dolomitu normalnego (ale tylko normalnego) przytoczone powyżéj fakta najzupełniéj wystarczają, aby go uważać za sól podwójną o niezmiennym składzie chemicznym a w takim razie wzór jego musimy pisać $CaMgC_2O_6$ [1]).

Konieczną konsekwencyją teoretyczną tego wzoru jest, że wtedy wzory wszystkich równopostaciowych z dolomitem węglanów o jednym metalu muszą być podwójone, a tak otrzymany następujący szereg soli jednakowo krysztalizujących i o analogicznym składzie chemicznym:

$Ca_2C_2O_6$ kalcyt
$Mg_2C_2O_6$ magnezyt
$Fe_2C_2O_6$ syderyt
$Mn_2C_2O_6$ rodochrozyt
$Zn_2C_2O_6$ smitsonit
$CaMgC_2O_6$ dolomit normalny
$FeMgC_2O_6$ mezytyn normalny i prawdopodobnie
$FeCaC_2O_6$ i $MnCaC_2O_6$ nie znane dotąd jako minerały samoistne (będzie mowa o tém póżniéj).

Twierdzenie to nie jest tak niezwykłém, jak się to może na pozór wydaje.

Pozwolę sobie tu zwrócić uwagę na analogiczne fakta z chemii w wypadkach, gdzie przez oznaczenie gęstości pary nie udało się oznaczyć wielkości drobinowéj danego połączenia. Dla kwasu winowego np. analiza daje wzór $C_2\,H_3\,O_3$; kwas ten w stanie pary nie istnieje, a więc nie można oznaczyć eksperymentalnie jego gęstości pary. Tymczasem istnienie soli odpowiadającéj wzo-

---

[1]) Cossa (l. c.) udowodnił to także dla mezytynu normalnego ($Mg.\ Fe\,C_2\,O_6$).

rowi $C_4H_4NaKO_6$ zadecydowało stanowczo o wielkości drobinowéj kwasu winowego.

(Nie ośmielam się wprawdzie twierdzić, że kwas węglowy ma wszędzie i zawsze wzór $H_4C_2O_6$; że jednak tak jest w węglanach w mowie będących, to zdaje mi się nie ulegać wątpliwości).

Kwas metafosforowy ma wzór HPO_3; badania jednak Maddrel'a i Henneberg'a [1]) wykazały, że obok tego istnieją jeszcze polimeryczne kwasy: $H_2P_2O_6$, $H_3P_3O_9$, $H_4P_4O_{12}$, $H_6P_6O_{18}$, a to na podstawie zachowania się niektórych soli tych kwasów, np. sól srébrowa o składzie: $AgPO_3 + \frac{1}{3} H_2O$; ułomek drobiny istnieć nie może; zdaniem więc Fleitmann'a i Henneberg'a wzór ten musi być co najmniéj potrojonym: $Ag_3P_3O_9 + H_2O$. a wtedy kwas ma wzór: $H_3P_3O_9$.

Jest więc rzeczą możebną że i kwas węglowy istnieje w kilku polimerycznych odmianach, a znane dotychczas sole zdają się wskazywać na istnienie kwasów H_2CO_3 i $H_4C_2O_6$.

Także Kekulé [2]) uważa wzory: $Ca_2C_2O_6$, $Mg_2C_2O_6$ itd. za prawdopodobniejsze od $CaCO_3$, $MgCO_3$, a to na podstawie równopostaciowości z węglanem żelazawym; Kekulé bowiem, jako zwolennik niezmiennéj wartościowości przyjmuje atom żelaza wszędzie jako czworowartościowy, a więc i w połączeniach żelazawych. Węglan żelazawy musi mieć wtedy wzór: $(Fe_2)^{IV}C_2O_6$.

Oprócz przytoczonych węglanów istnieje jednak bardzo wiele minerałów z nimi równopostaciowych, skrysztalizowanych, nie okazujących stałego składu chemicznego, a nie będących przecież mięszaniną mechaniczną. Zaliczyć tu należy wszystkie dolomity nienormalne (nie skały dolomityczne), ankeryty (Braunspat) i nienormalne mezytyny, które to minerały powszechnie bywają uważane za izomorfowe mięszaniny węglanów: wapniowego, magnowego, żelazawego i manganawego. Jest jednak rzeczą bardzo prawdopodobną, że obok tych węglanów pojedyńczych biorą tu udział, i to może nawet przeważny węglany podwójne [3]).

[1]) zob. Graham-Otto's Ausf. Lehrb d. anorg. Chemie bearb. v. Michealis 1881. II. Abth. str. 336 i nast.

[2]) Ber. d chem. Ges. 1869. 655.

[3]) Co do niektórych mezytynów zawierających więcéj węglanu żelazawego, niż normalny, udowodnił Cossa (l. c.), że są one izoformową mięszaniną mezytyną normalnego i syderytu.

W celu wyświecenia téj sprawy wykonałem kilka doświadczeń.

Krystaliczny dolomit z Koloseruk, stanowiący wraz z kalcytem i kwarcem powłokę żyły kruszcowéj zawierał po odtrąceniu krzemionki i żelaza [1]):

$CaCO_3$	=	80·143
$MgCO_3$	=	19·857
		100·000

1·5 gr. tego minerału umieszczono po grubém sproszkowaniu [2]) na sączku i zlewano zimnym rozcieńczonym kwasem solnym (1 część stężonego kwasu na 5 cz. wody). Pozostałość, któréj zimny kwas już nie atakował, dała (SiO_2 nie oznaczono):

Fe_2O_3 = 0·0084 gr; $CaCO_3$ = 0·1081; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0706 czyli

$CaCO_3$	=	0 1081	gr. czyli	62·234
$MgCO_3$	=	0·0534	„ „	30·743
$FeCO_3$	=	0·0122	„ „	7·023
		0·1737	„ „	100·000

Część rozpuszczona na zimno dała:

Fe_2O_3 = 0·0596; $CaCO_3$ = 0·9606; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0436 czyli

$CaCO_3$	=	0·9606	gr. czyli	88·95
$MgCO_3$	=	0·0329	„ „	3·05
$FeCO_3$	=	0·9606	„ „	8·00
		1·0799	„ „	100·00

Po powtórzeniu téj próby z nową porcyją minerału i z nadmiarem zimnego rozcieńczonego kwasu solnego otrzymałem w pozostałości:

Fe_2O_3 = 0·0009 gr.; $CaCO_3$ = 0·0559; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0381 czyli

$CaCO_3$	=	0 0559	gr. czyli	65·00
$MgCO_3$	=	0·0288	„ „	33·49
$FeCO_3$	=	0·0013	„ „	1·51
		0·0860	„ „	100·00

Wyniki te wskazują, że minerał ten zawiéra dolomit nienormalny, którego jednak za połączenie chemiczne uważać nie

[1]) Wszystkie przytoczone w téj pracy rozbiory wykonywałem podług jednéj i téj saméj metody, przez co błędy doświadczalne są prawdopodobnie mniéj więcéj jednakowe; wspominam o tém dla tego, że najważniejszym celem tych rozbiorów było wykazanie zmiany w wzajemnym stosunku ilościowym poszczególnych węglanów przy cząstkowém rozpuszczaniu, wytrawianiu i t. d.

[2]) Nie można było drobno proszkować, bo w tym stanie kwasy atakują i dolomit normalny bardzo łatwo.

można; oba bowiem rezultaty (skład pozostałości po wytrawieniu kwasem solnym) zbyt się różnią od siebie. Lecz i za mięszaninę mechaniczną nie można tych pozostałości uważać, bo wtedy byłby kwas zabrał nadmiar kalcytu. Jestto więc prawdopodobnie mięszanina izomorfowa dolomitu normalnego i kalcytu [1]).

Różnica w zachowaniu się chemicznem mięszaniny izomorfowéj i mechanicznéj da się łatwo wytłumaczyć. W obu wypadkach muszą być drobiny odmiennych połączeń od siebie oddzielone; niepodobna bowiem przypuścić, aby część drobiny jednego ciała mogła być zastąpioną przez cząstkę drugiego równopostaciowego [2]). Różnica polegać może tylko w ugrupowaniu się drobin różnych ciał obok siebie. W mięszaninie mechanicznéj tworzą drobiny każdego ciała obok siebie oddzielne skupienia krystaliczne, które odczynnikami chemicznymi łatwo dadzą się oddzielić. Zaś w mięszaninie równopostaciowéj drobiny obu ciał mogą składać jeden kryształ; nie idzie jednak za tém, że w całéj masie kryształu cząstki obu ciał muszą być jednostajnie rozdzielone; i owszem, doświadczenie uczy (np. u ałunów), że na krysztale jednego ciała narastać mogą warstwy innych ciał równopostaciowych i że uszkodzone kryształy odrastają w roztworach ciał równopostaciowych. Pomięszanie jednak drobin w mięszaninie równopostaciowéj może być znacznie subtelniejszém, niż w mięszaninie mechanicznéj, co musi utrudniać rozdzielenie tych ciał odczynnikami chemicznymi.

Przy takiém pojmowaniu rzeczy nietrudno wytłumaczyć sobie, dlaczego kalcyt łatwo wytrawić można z mięszaniny mechanicznéj kalcytu i dolomitu zapomocą kwasów, i dlaczego dolomit będący prawdopodobnie mięszaniną izomorfową dolomitu normalnego i kalcytu okazuje niewielką różnicę w swym składzie podczas cząstkowego wytrawienia kwasem solnym, zawsze jednak znacznie większą, niż dolomit normalny w podobnych warunkach.

Podobną próbę wykonałem z ankerytem (Braunspat) z Schemnitz. Okaz, który miałem do dyspozycyi, składał się z dobrze wykształconych rombościanów, z których wybrałem najczystsze

---

[1]) Tu należy prawdopodobnie zaliczyć także dolomit z Marmolaty, z którym podobne doświadczenie wykonali Hörnes i Dölter (zob. wyżéj).

[2]) Por. Rammelsberg, Mineralchemie, II. Aufl. I. Th. p. 71.

cząstki do doświadczenia. O mechanicznéj mięszaninie nie było tu mowy; rozcieńczony kwas solny nie atakował go w zwykłéj temperaturze.

Kilka okruchów tego minerału wytrawiłem na ciepło niedostateczną ilością kwasu solnego.

Roztwór odsączony od dobrze wymytéj pozostałości dał: Fe_2O_3 = 0·0201 gr.; $CaCO_3$ = 0·1586; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0386 czyli

$CaCO_3$	= 0·1586	gr.	czyli	73·11
$MgCO_3$	= 0·0292	„	„	13·36
$FeCO_3$	= 0·0169	„	„	13·42
	0·2169	„	„	100·00

Pozostałość rozpuszczona w gorącym kwasie solnym dała: Fe_2O_3 = 0·0101 gr.; $CaCO_3$ = 0·0366; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0291 czyli

$CaCO_3$	= 0·0366	gr.	czyli	50·00
$MgCO_3$	= 0·0220	„	„	30·05
$FeCO_3$	= 0·0146	„	„	19·15
	0·0732	„	„	100·00

Usiłowałem w wyszlifowanéj płytce tego minerału pod mikroskopem rozróżnić warstewki jego równopostaciowych składników; to mi się jednak nie udało, ponieważ składniki te okazują identyczne własności optyczne i chociażby się układały na sobie w warstewki, to te byłyby równoległe do płaszczyn łupliwości.

Ańkeryt (Braunspat) z Kapnik, różowo zabarwiony, dość grubo krystaliczny, nie ulegający w zwykłéj temperaturze wpływowi kwasu solnego poddałem téj saméj operacyi, co poprzedni. W roztworze (t. j. w części najpierw rozpuszczonéj) znalazłem:

Fe_2O_3 = 0·0097 gr.; Mn_3O_4 = 0.1030; $CaCo_3$ = 0·7220; $Mg_2P_2O_7$ = 0·5127 czyli

$CaCO_3$	= 0·7220	gr.	czyli	56.43
$MgCO_3$	= 0·3880	„	„	30·33
$FeCO_3$	= 0·0141	„	„	1·00
$MnCO_3$	= 0·1552	„	„	12·14
	1·2793	„	„	100·00

Pozostałość dała:

Fe_2O_3 = 0·0171 gr.; Mn_3O_4 = 0·2296 gr.; $CaCO_3$ = 1·2822; $Mg_2P_2O_7$ = 1·0192 czyli

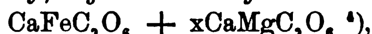
$CaCO_3$	= 1·2822	gr.	czyli	52·89
$MgCO_3$	= 0·7713	„	„	31·81
$FeCO_3$	= 0·0249	„	„	1·03
$MnCO_3$	= 0·3459	„	„	14·27
	2·4243	„	„	100·00

Mamy tu więc niewątpliwie do czynienia z mięszaninami równopostaciowemi; widocznie są składniki u ankerytu z Kapnik lepiéj zmięszane z sobą, niż u ankerytu z Schemnitz.

Jeżeli tedy ankeryty są mięszaninami izomorfowemi, to zachodzi pytanie, jakie są ich równopostaciowe składniki.

Zwykle uważają je wprost za mięszaniny równopostaciowych węglanów wapniowego, magnowego, żelazawego i manganawego. Rammelsberg [1]) uważa je za dolomity, w których węglan magnowy zastąpiony jest częściowo przez $FeCO_3$ i $MnCO_3$ [2]). Wprawdzie z analiz przez Rammelsberg'a przytoczonych widać, że ilość węglanu wapniowego jest mniéj więcéj podobna jak u dolomitu, stosunek zaś węglanów magnowego i żelazawego (manganawego) do siebie jest bardzo zmienny. Nie mogę sobie jednak wyobrazić, jak może węglan żelazawy zastępować częściowo tylko węglan magnowy w dolomicie, kiedy on jest tak samo równopostaciowym i z węglanem wapniowym.

Bořicky [3]) przyjmuje dla ankerytów skład:



$$CaFeC_2O_6 + xCaMgC_2O_6$$ [4]),

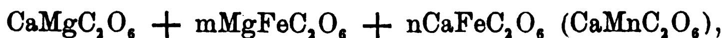
gdzie x może mieć różną wartość. Wzór ten jednak nie odpowiada wszystkim wypadkom, mianowicie tym, gdzie jest stosunkowo mało $CaCO_3$ (poniżéj 50%).

Pozostają więc tylko dwa możliwe przypuszczenia, które odpowiedzą wszystkim rozbiorom ankerytów. Są one albo:



$$CaCO_3 + mMgCO_3 + nFeCO_3\ (MnCO_3)$$

albo też:



$$CaMgC_2O_6 + mMgFeC_2O_6 + nCaFeC_2O_6\ (CaMnC_2O_6),$$

gdzie m i n mogą mieć dowolną wartość i gdzie nadto mogą być domięszane izomorfowo w małéj ilości także $Ca_2C_2O_6$, $Mg_2C_2O_6$ itd.

---

[1]) Mineralchemie, 2 Aufl. II. Th. 230.

[2]) Oba ostatnie można dla uproszczenia ściągnąć razem, bo ciężar atomowy żelaza bardzo mało się różni od ciężaru atom. manganu i stosunek osi krysztalograficznych syderytu jest prawie równy stosunkowi osi u rodochrozytu.

[3]) Miner. Mitth. 1876. 47.

[4]) Kobell (Mineralogie, 1871, 241) pisze dla ankerytu wzór $FeCO_3 + CaCO_3$; takiego jednak minerału (wzór ten wymagałby 53·7% $FeCO_3$ i 46·3% $CaCO_3$) dotąd nie znaleziono, o ile mi wiadomo. Najprawdopodobniej jednak istnieje węglan $CaFeC_2O_6$ w ankerytach zmięszany z innymi równopostaciowymi.

Jeżeli prawdą jest pierwsze przypuszczenie, to zawsze jest przeważnym składnikiem ankerytów kalcyt; temu jednak sprzeciwiają się własności chemiczne, mianowicie nierozpuszczalność w kwasie solnym i octowym w zwykłéj temperaturze. Wprawdzie, jak to wynika z powyżéj przytoczonego pojęcia mięszaniny równopostaciowéj, może dolomit zatrzymać pewną małą ilość domięszanych mu drobin kalcytu wobec kwasu solnego; nie ostałaby się jednak przeważna ilość kalcytu i owszem ułatwiłaby zaatakowanie nielicznych stosunkowo drobin magnezytu, syderytu itd.

Przy przyjęciu drugiego przypuszczenia odpada ten zarzut. (Przez analogią można wnosić, że węglan $CaFeC_2O_6$ będzie również trudno rozpuszczalny w zimnych, rozcieńczonych kwasach).

Jeszcze jedna okoliczność przemawia za większém prawdopodobieństwem drugiego wzoru.

Rozwartość krawędzi wierzchołkowych pierwotnego rombościanu u dolomitu i mezytynu (a prawdopodobnie i u $BaFeC_2O_6$) jest o wiele bardziéj zbliżona do kątów mierzonych u ankerytów, niż kąty kalcytu, magnezytu i syderytu, które się między sobą stosunkowo znacznie różnią. W całéj téj więc grupie ciał równopostaciowych najbardziéj równopostaciowemi (jeżeli tak można powiedzieć) są właśnie sole podwójne, i dlatego są najzdolniejsze do tworzenia kryształów mięszanych. I na to znamy analogiczne fakta: z tworzących tę grupę węglanów pojedyńczych najpodobniejsze są do siebie syderyt i rodochrozyt, które też zawsze razem krystalizują w najrozmaitszych stosunkach. Najwięcéj zaś różnią się od siebie kalcyt i magnezyt; tworzą one wprawdzie połączenie chemiczne: dolomit, lecz prawie nie znamy izomorfowéj mięszaniny kalcytu i magnezytu, tylko dolomitu i kalcytu.

Ankeryty są przeto najprawdopodobniéj mięszaniną izomorfową węglanów podwójnych ($CaMgC_2O_6$, $MgFeC_2O_6$, $CaFeC_2O_6$ [$CaMnC_2O_6$] często z małą domieszką pojedyńczych, najczęściéj kalcytu.

Oprócz wyżopisanych badań wykonałem kilka doświadczeń, które mogą rzucić pewne światło na powstawanie dolomitu w przyrodzie.

Jak wiadomo, uważa większość dzisiejszych geologów i chemików przeważną ilość skał dolomitowych za metamorficzne, za

przeobrażone wapienie. W wielu jednak razach jest bardzo prawdopodobném, a nawet pewném, że dolomity (głównie kryształy, a nie skały) utworzyły się wprost jako osad chemiczny. Doświadczenia dotychczas wykonane przez Marignac'a, Sterry-Hunt'a, Hoppe-Seyler'a i innych wykazały, że sztucznie można dolomit otrzymać tylko w temperaturze wyższéj (około 200° C), któréj znów w naturze przyjąć nie można (chyba tylko w razach wyjątkowych).

Tylko Moitessier [1]) opisuje, że z wody mineralnéj z Lamalou zawierającéj w roztworze kwaśne węglany wapniowy i magnowy, wydzieliły się w źle zatkanéj flaszce kryształki normalnego dolomitu wielkości 2—3 mm., a Terreil [2]) znalazł kryształki dolomitu w zamkniętych rurach, w których Lartet przysłał do Paryża wodę mineralną z okolic Morza Martwego.

Doświadczenia jednak Gorup-Besaneza (l. c.) wykazały, że w zwykłéj temperaturze z takiego roztworu nie osadza się dolomit, tylko z początku kalcyt, a późniéj węglan magnowy z wodą krystalizacyjną.

Doświadczenie więc nie rozstrzygło dotychczas téj kwestyi.

Bischof [3]) przypuszcza, że wody z bezwodnikiem węglowym mogą z wapieni, zawierających prawie zawsze pewną ilość magnezyi, wytrawić z czasem tyle węglanu wapniowego, że pozostanie dolomit. To jednak przypuszczenie wymaga jeszcze innego przypuszczenia: magnezyja w tych wapieniach musi już *a priori* być tam zawartą jako dolomit, bo woda z bezwodnikiem węglowym rozpuszcza łatwiéj węglan magnowy, niż wapniowy, a najtrudniéj dolomit. Hörnes i Doelter (l. c. str. 313) przypuszczają także, że wapienie o pierwotnie znacznéj zawartości magnezyi *(mit schon ursprünglich hohem Magnesiagehalt)* zawierają ją pod postacią dolomitu. Ciekawém jednak byłoby eksperymentalne skonstatowanie, czy w ubogich w magnezyją wapieniach i materyjałach, z których prawdopodobnie tworzy się większa część wapieni, jak w skorupach wapiennych, koralach itd., ta magnezyja zawartą jest pierwotnie jako dolomit, czy też nie. W tym celu wykonałem kilka doświadczeń, które w następstwie pozwalam sobie opisać.

---

[1]) Jahrezb. d. Chem. 1866. 178.

[2]) Bull. geol. (2) 23. 750. 1866. — Roth. Allg. u. ch. Geol. I. 541.

[3]) Geol. II. Aufl. 3. Bd. 79.

Na Majerówce, w okolicy Lwowa, założone są ogromne kamieniołomy w wapieniach trzeciorzędnych. Niema najmniejszego powodu do przypuszczenia, że przy tworzeniu się tego wapienia miały udział jakie niezwykłe warunki ciepłoty i ciśnienia.

W najzbitszych częściach wapienia tego znalazłem:

$$\begin{aligned} CaCO_3 &= 99{\cdot}06 \\ MgCO_3 &= \underline{\ \ 0{\cdot}94} \\ & \quad 100{\cdot}00 \end{aligned}$$

po odtrąceniu innych domieszek i zanieczyszczeń.

Z wapieniem tym dość grubo sproszkowanym zrobiłem podobną próbę, jak powyżej opisane z dolomitami i ankerytami.

Część rozpuszczona najpierw w rozcieńczonym kwasie solnym zawierała:

$$\begin{aligned} CaCO_3 &= 99{\cdot}37 \\ MgCO_3 &= \underline{\ \ 0{\cdot}63} \\ & \quad 100{\cdot}00 \end{aligned}$$

Reszta (rozpuszczona następnie) zawierała:

$$\begin{aligned} CaCO_3 &= 98{\cdot}78 \\ MgCO_3 &= \underline{\ \ 1{\cdot}22} \\ & \quad 100{\cdot}00 \end{aligned}$$

Względna więc ilość magnezyi zwiększyła się nieco przez wytrawienie.

Następnie umieściłem 5 gr. tegoż grubo sproszkowanego wapienia na sączku i zlewałem rozcieńczonym kwasem solnym, zbierając każdy przesącz (po 2—6 CC) osobno; w ten sposób otrzymałem 13 roztworów, w których oznaczałem względną ilość węglanów wapniowego i magnowego.

Roztwory I—VII (najpierw zebrane) nie zawierały wcale magnezyi; w porcyjach VIII—XI znalazłem ślady takowéj.

Roztwór XII. dał:

$CaCO_3 = 0{\cdot}0621$ gr.; $MgP_2O_7 = 0{\cdot}0043$ gr. czyli

$CaCO_3 =$	0·0621	gr. czyli	94·05
$MgCO_3 =$	0·0033	„ „	5·05
	0·0654	„ „	100·00

Porcyja XIII. dała:

$CaO = 0{\cdot}0076$ gr.; $Mg_2P_2O_7 = 0{\cdot}0038$ gr. czyli

$CaCO_3 =$	0·0135	gr. czyli	82·82
$MgCO_3 =$	0·0028	„ „	17·18
	0·0163	„ „	100·00

Wprawdzie ta reszta nie okazuje składu dolomitu, lecz przy tak małych ilościach małe błędy doświadczalne bardzo wpływają na obliczony skład procentowy, zwłaszcza, że zwykle otrzymuje się za wiele wapna (jako CaO), a za mało magnezyi. W każdym razie wystarczy to do skonstatowania, że magnezya nie jest w tym wapieniu zawarta jako magnezyt, tylko jako dolomit, — że więc indywidua mineralne dolomitu utworzyły się w tym razie tak samo, jak i kalcyt.

1·159 gr. korali szlachetnych (pochodzących niewiadomo skąd) dało: $CaCO_3$ = 1·026 gr.;

$Mg_2P_2O_7$ = 0·1292 gr. czyli 88·58% $CaCO_3$ i 8·43% $MgCO_3$.

Po odtrąceniu innych zanieczyszczeń itd. otrzymamy:

$CaCO_3$ =	1·0267 gr.	czyli	91·31
$MgCO_3$ =	0·0977 „	„	8·69
	1·1244 „	„	100·00

Gdy około 30 gr. tych grubo potłuczonych korali wytrawiłem zimnym, rozcieńczonym kwasem solnym, znalazłem w pozostałości:

$CaCO_3$ = 0·2702 gr.; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0397 czyli

$CaCO_3$ =	0·2702 gr.	czyli	90
$MgCO_3$ =	0·0300 „	„	10
	0·3002 „	„	100

Okazał się tu przeto mały przyrost magnezyi prawdopodobnie w skutek bardzo zbitéj i drobnoziarnistéj budowy tych korali.

Na Wulce pod Lwowem są w piaskach trzeciorzędnych nagromadzone w znacznéj ilości skorupy ostryg. Po oddaleniu części zwietrzałych znalazłem w 0·9205 gr. tych skorup: $CaCO_3$ = 0·7177 gr. czyli 77·97%. W przeciągu 24 godzin wydzielił się zaledwie wyraźny ślad magnezyi. — W częściach zwietrzałych tychże samych skorup znalazłem:

1) 1·2207 gr. dało: $CaCO_3$ = 1·0167 gr.; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0100, tj. 83·29% $CaCO_3$ i 0·62% $MgCO_3$ czyli:

$CaCO_3$ =	1·0167 gr.	czyli	99·26
$MgCO_3$ =	0·0076 „	„	0·74
	1·0243 „	„	100.00

2) Około 1·5 gr. dało: $CaCO_3$ = 1·1501 gr.; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0123 gr. czyli:

$$\begin{array}{lrll} CaCO_3 = & 1{\cdot}1501 & \text{gr. czyli} & 99{\cdot}198 \\ MgCO_3 = & 0{\cdot}0093 & \text{„ „} & 0{\cdot}802 \\ \hline & 1{\cdot}1594 & \text{„ „} & 100{\cdot}00 \end{array}$$

Widocznie więc wzrasta tu względna ilość węglanu magnowego z powodu wietrzenia tych skorup, tj. pod wpływem wody i bezwodnika węglowego. I tu przeto musi być magnezyja pod postacią dolomitu, bo w przeciwnym razie rozpuściłaby się w wodzie z CO_2 prędzéj od wapienia.

1·5745 gr. wapienia z Królewskiéj skały pod Janowem sproszkowałem bardzo miałko, zawiesiłem ten pył w 500 CC wody destylowanéj i przepuszczałem przez 2 godziny strumień bezwodnika węglowego wstrząsając często naczynie, w którém zawieszony był wapień. Płyn odsączony od pozostałości odparowałem, a wydzielony osad rozpuściłem w HCl i znalazłem w nim 0·3897 gr. $CaCO_3$; po 24 godzinach wydzielił się zaledwie słabo widoczny ślad magnezyi. — Pozostałość (nierozpuszczona w wodzie z CO_2) dała:

$CaCO_3$ = 1·1626 gr.; $Mg_2P_2O_7$ = 0·0162 gr. dała:

$$\begin{array}{lrll} CaCO_3 = & 1{\cdot}1626 & \text{gr. czyli} & 98{\cdot}95 \\ MgCO_3 = & 0{\cdot}0123 & \text{„ „} & 1{\cdot}05 \\ \hline & 1{\cdot}1749 & \text{„ „} & 100{\cdot}00 \end{array}$$

Zachodzi tutaj więc ten sam wypadek, co u skorup powyżéj wspomnianych.

Reasumując te wyniki doświadczalne dochodzimy do wniosku, że jakkolwiek dotychczas sztucznie nie otrzymano w zwykłych warunkach dolomitu jako osad chemiczny, to jednak widocznie może się utworzyć mała ilość dolomitu jako takiego obok znacznych ilości wapienia w tychże warunkach.

Wprawdzie Hörnes i Doelter (l. c. str. 313) twierdzą, że przez wyługowanie kalcytu z dolomitycznych wapieni tylko bardzo mała część dolomitów mogła powstać, to jednak zdaje mi się, że przecież temu procesowi chemicznemu nie należałoby tak bardzo odmawiać znaczenia. Jakkolwiek bowiem z pewnością nie powstały tą drogą wielkie skały dolomitowe, to jednak znamy przecież wiele piasków i t. z. popiołów dolomitowych (Dolimitasche), które może przeważnie są pozostałością po wyługowaniu wapieni [1]).

[1]) Por. Neminar Ueber die Entstehung der Zellenkalke etc. (Jahrb. geol. Reichs-Anst. — Min. Mitth. 1875. 274).

Skonstatowany wreszcie przez Forchhammer'a, Damour'a [1]) i i. fakt, że niektóre organizmy morskie mają szczególniejszą, właściwą sobie zdolność do przerabiania soli magnowych podobnie jak wapniowych na węglan i to niewątpliwie najczęściéj na dolomit, pozwala wnioskować, że w dawniejszych epokach niektóre organizmy mogły posiadać tę zdolność w jeszcze wyższym stopniu. Sądzę jednak, że niekoniecznie trzeba było do tego, aby morze ówczesne było bogatszém w sole magnowe, niż dziś, jak to przypuszcza Richthofen.

Utworzone przez te organizmy wapienie mogły dać więcéj materyjału do utworzenia dolomitów przez wyługowanie, niżby się to na pozór zdawało.

W końcu winienem nadmienić, że do powyższych badań udzielił mi łaskawie potrzebnych minerałów Wny P. Prof. Dr. F. Kreutz z muzeum mineralogicznego tutejszéj wszechnicy, a prace chemiczne wykonałem w pracowni Wgo P. Prof. Dr. B. Radziszewskiego, za co, jakoteż za pomoc naukową, któréj mi obaj Wpp. Profesorowie nie szczędzili, niech mi wolno będzie złożyć im w tém miejscu publiczne podziękowanie.

We Lwowie, w kwietniu 1881.

Przyczynek do flory Galicyi.

Podał

Bronisław Błocki,

adjunkt szkoły lasowéj we Lwowie.

Niniejszém zamierzam podać niektóre ciekawsze daty, tyczące się roślinności Galicyi, a przeważnie roślinności Lwowa. Daty te zebrałem w większéj części sam na licznych w r. b. z uczniami szkoły lasowéj przedsiębranych wycieczkach w bliższe lub dalsze okolice Lwowa, albo też zawdzięczam je prof. Tynieckiemu, tudzież kilku moim kolegom, którzy mi je chętnie do ogłoszenia udzielili, za co im winną podziękę składam.

---

[1]) Forchhammer znalazł u niektórych korali i serpul do 7·65%, Damour Jahresber. d. Chem. 1850. 812) u rodzaju Spongites z morza Śródziemnego 11·32% $MgCO_3$.

Podam tutaj spis roślin, co do których z danéj okolicy dotychczas żadnych pewnych dat nie mamy, tudzież takich, które bądź to dla rzadkości występywania, bądź téż ze względów geograficznych, morfologicznych lub genetycznych na szczególną uwagę zasługują. Spis poniższy zawiera kilka nader zajmujących bo rzadkich form, na które szczególną zwracam uwagę. Są to następujące rośliny: *Alnus incana*, *Luzula pallescens* (Besser), *Rumex confertus*, *Cineraria longifolia*, *Hieracium Auricula-Pilosela*, *Hier. pratense-Auricula*, *Hier. pratense-praealtum* *Hier. glomeratum*, *Anchusa angustifolia*, *Veronica austriaca* var. *dentata*, *Anthriscus alpestris*, *Heracleum elegans* (Jacq), *Dianthus arenarius* (Kerner), **Schiwereckia podolica**. *Camelina microcarpa* i *Ranunculus Steveni*.

Zanim przystąpię do wyliczenia roślin, uważam za stosowne zwrócić jeszcze uwagę interesujących się florą naszą krajową na okoliczność, że prawie wszystkie rośliny, które na licznych wycieczkach w bliższe lub dalsze okolice Lwowa zebrałem, przesadziłem do tutejszego uniwersyteckiego ogrodu botanicznego, tudzież że oryginalne nasiona przeważnej ilości charakterystycznych a wielu małoznanych roślin podolskich z Bilcza, Cygan, Skały itd. w tymże ogrodzie zasiałem. Kultura niewyjaśnionych dotychczas pod względem systematycznym form roślinnych naszego kraju ułatwia mi niepomiernie ich zbadanie, to téż już teraz mogę dać wyraz nadziei, że nie jedną dotychczas wątpliwą kwestyją uda mi się dzięki powyższéj okoliczności ostatecznie wyświecić, co téż zużytkuję w podręczniku do oznaczania roślin naczyniowych Galicyi, który pisać zamierzam.

Polypodium Phegopteris L. Las bukowy na Pohulance. *Scolopendrium vulgare* Sm. Nahajowice nad Dniestrem (exsic. Tyniecki). *Botrychium Lunaria* Sw. Wzgórza z brzegu lasu w Hołosku. *Salvinia natans* Hoffm. Nowa grobla (w Cieszanowskiem). *Phleum Boehmeri* Wib. Wzgórza piaskowe obok cmentarza żyd. we Lwowie. *Millium effusum* L. Mikołajów, Kochajów, Stare Sioło (w Bobreckiém). *Avena pubescens* Huds. Wap. wzgórze na zrębie w Hołosku, Żurów (koło Bortnik). *Poa sudetica* Haenke. Łąki śródleśne w Żurowie (exsic. Tyniecki). *Molinia coerulea* Moench. Ułaszkowce (exsic. Tyn.). *Festuca duriuscula* L. Mała góra piaskowa we Lwowie. *Bromus asper* Murr. Las w Tarasowie (w Bóbr.). *Br. mollis* L. var. *simplex*. Obok formy zwyczajnéj w kulturach leśnych w Majdanie (koło Szkła) i w Podmanasterzu (w Bóbr.)

Brachypodium pinnatum P. B. Las w Tarasowie. *Triticum glaucum* Desf. Na piaszczystym wzgórku w Starzyskach (koło Szkła). *Carex Schreberi* Schrank. Piaszczysty trawnik koło leśnictwa w Hołosku. *C. remota* L. Pohulanka, Kułakowiec (w Bóbreck.). *C. elongata* L. Mokre rowy obok lasu w Zubrzy. *C. glauca* Scop. Łąka w Lesienicach. *C. Michelii* Host. Wap. wzgórza wśród zrębu w Hołosku. *Scirpus uniglumis* Link. Janów, Szkło. *S. acicularis* L. Janów. *S. Tabernaemontani* Gmel. Torfiaste łąki w Szkle, b. obf. *Butomus umbellatus* L. W Nowéj grobli. *Luzula pallescens* Besser. Zrąb jasny bukowy w Kochajowie. *Veratrum nigrum* L. Psary. *Allium ursinum* L. Łukawiec (koło Bortnik). *A. sphaerocephalum* L. Rosochacz w Czortkowskiém (exsic. Tyniecki). *Convallaria verticillata* L. Tarasów. *Gladiolus imbricatus* L. Las w Zubrzy. *Orchis incarnata* L. *var. albiflora.* Mokra łąka w Chlebowicach (w Bóbreck.) obok formy zwykłéj, pojedyńczo. *Platanthera chlorantha* R. Br. Hołosko, Stare Sioło (w Bóbreck.). *Epipactis palustris* L. Torf. łąka w Szkle. *Calla palustris* L. Majdan (koło Szkła). *Arum maculatum* L. Krechów (koło Żółkwi). *Betula pubescens* Ehrh. Na torfiastéj łące w Szkle i w kulturze sosnowéj w Podmanasterzu. *Alnus incana* DC. Olszę tę znalazł p. dyrektor Strzelecki w r. 1879. w nielicznych okazach między czarną olszą na łące tuż pod lasem (niedaleko leśniczówki) w Lesienicach. *Quercus sessiliflora* Sm. Dąb ten jest w okolicy Lwowa między dębem szypułkowym dość pospolity. *Ulmus campestris* L. var. *suberosa* Wahlenb. Na zrębie tuż obok leśniczówki w Hołosku. *Rumex nemorosus* Schrad. Brzeg lasu obok kamieniołomu w Suchodole (w Bóbreck.). *R. confertus* Willd. Na t. z. małéj piaskowéj górze we Lwowie. *Armeria vulgaris* Willd. Olszanica koło Szkła. *Valeriana angustifolia* Tausch. Kultura sosnowa w Podmanasterzu i zrąb (na glebie wap.) w Hołosku. *Stenactis bellidiflora* A. Br. Brzeg zrębu tuż obok leśniczówki w Hołosku. *Inula ensifolia* L. Zrąb „Halileja" w Ułaszkowcach (exsic. Tyniecki). *Telekia speciosa* Baumg. Brodki (exsic. Tyn.). *Xanthium spinosum* L. Oleszyce. *Tanacetum corymbosum* Sch. Bip. Kultura sosnowa w Podmanasterzu. *Cineraria palustris* L. Janów (20. czerwca 1880). *C. longifolia* Jacq. Las w Zubrzy i Chodorowie. *Senecio silvaticus* L. Las sosnowy w Miłkowie (koło Oleszyc). *S. nemorensis* L. Zubrza, Kochajów, Tarasów (w Bóbreck.). *S. Fuchsii* Gmel. Przemyśl (exsic. Jaworski). *Cirsium eriophorum* Scop. Rosochacz (exsic. Ty-

niecki). *C. oleraceo - rivulare.* Łąka przy drodze wuleckiéj we Lwowie, w kilku okazach między rodzicami. *C. Erisithales* Scop. Kultura świerkowa w Tarasowie, obficie. *Leontodon hastilis* Koch. var. *glabratus.* W rzadkich zaroślach obok żyd. cment. we Lwowie. *Scorzonera humilis* L. Mokra łąka w Bartatowie. *S. purpurea* L. Zrąb w Hołosku i w Ułaszkowcach. *Crepis foetida* L. Piasczysty wzgórek w Starzyskach, obok *Triticum glaucum*, etc. tudzież przy drodze do stawu Kisielki prowadzącéj, poniżéj „piaskowéj góry" we Lwowie. *C. praemorsa* Tausch. Zrąb w Hołosku i Podmanasterzu. *C. succisaefolia* Rchbch. Łąka torfiasta w Szkle i kultura sosnowa koło Starego Sioła (w Bóbreck.), b. rzadko. *C. sibirica* L. Zrąb „Halileja" w Ułaszkowcach. *Hieracium flagellare* Willd. (Patrz: „Roślinność Bilcza i Cygan" w Kosmosie z 1880). Trawiaste wzgórze piasczyste tuż pod lasem w Hołosku (obok *H. Pilosella)* i gliniaste wertepy tuż koło rogatki stryjskiéj we Lwowie. Jest to wybitna rasa gatunku *H. Pillosella. H. echioides* Lumn. W okolicy Lwowa, szczególnie ku Krzywczycom nie rzadko. *H. glomeratum* Froehl. Wzgórza wap. koło krzywczyckiego lasu, b. rzadko. *H. pratense* Tausch. Na zrębach i kulturach w okolicy Starego Sioła i Podmanasterza (w Bóbreck.), b. posp. *H. multiflorum* Schleich. W kulturze sosnowéj w Podmanasterzu, b. rzadko. *H. murorum* L. (Koch). Po lasach, nierzadko: Brzuchowice, Hołosko, Janów, Romanów (w Bóbr.). *H. vulgatum* Fries (Koch). Razem z poprzednim gatunkiem, ale nieco liczniéj. *H. rigidum* Hartm. Zrąb na Cetnerówce koło Lwowa. *H. praealto-Pilosella* Wim. Przy drodze od rogatki łyczakowskiéj do Lesienic prowadzącéj i na wzgórzu tuż pod lasem w Hołosku. *H. Auricula-Pilosella* Wim. Przy linii leśnéj na zrębie w Podmanasterzu, obok rodziców. *H. Auricula-pratense (H. Pseudo-Auricula* mihi). W kulturze sosnowéj w Podmanasterzu, w kilku okazach. Mieszaniec ten wydaje przeważnie puste nasiona. *H. praealto - pratense:* Razem z poprzednim, b. rzadko. Od *H. pratense*, do którego mieszaniec ten jest więcéj zbliżony jak do *H. praealtum*, różni się tylko węższymi i słabo modrawymi liśćmi; główki kwiatowe są u niego téj wielkości jak u *H. pratense;* czerwony kolor dolnéj części łodygi, tudzież dłuższe uwłośnienie téj części łodygi i głównego nerwu liściowego są podobne jak u *H. pratense.* (An *H. collinum* Gochnat.?) — *Phyteuma orbiculare* L. Żurów. *Ph. canescens* W. Kit. Rosochacz. *Campanula bononiensis* L. Ro-

sochacz. *C. latifolia* L. Psary. *Adenophora lilifolia* Bess. Ułaszkowce. *Sambucus racemosa* L. Na zrębie bukowym w Kochajowie. *Vinca minor* L. Kułakowiec (w Bóbreck.). *Gentiana asclepiadea* L. Na brzegu lasu w Żubrzy i Kochajowie, rzadko. *Salvia pratensis* L. var. *parviflora* mihi. (*S. dumetorum* Andrzej). Z brzegu lasu w Krzywczycach, obok formy zwykłéj, tudzież przy drodze w Suchodole. *Prunella grandiflora* L. Jagielnica. *Nepeta nuda* L. Rosochacz. *Sachys recta* Ł. Hołosko, Podmanasterz. *Pulmonaria mollis* Wolf. Krzywczyce, Hołosko, Kochajów, Żubrza. *Anchusa angustifolia* L. (*A. leptophylla* R. et Schult.). Zadwórze (exsic. Wielowieyski. VI. 1881). *Symphytum bohemicum* Schm. Na łące w Starzyskach koło Janowa. Jest to wybitna rasa gatunku *S. officinale*. (Differt a *S. officinali* corollis albis, calycis laciniis longioribus angustioribusque sensim angustatis et colore pallidoviridi totius plantae). *S. cordatum* W. K. Koło Stanisławowa (exs. Wielowieyski). *Echinospermum Lapulla* Lehm. var. *pusillum* mihi. Simplex $^1/_2$—1" altum, 1—3 florum. Obok formy zwykłéj na piasczystéj glebie koło żyd. cmentarza we Lwowie. *Scopolia carniolica* Jacq. W olbrzymich okazach na wilgotnym zrębie w Żurowie (koło Bortnik), obficie, (exsic. Tyniecki). *Scrophularia Scopolii* Hoppe. W ogrodzie stacyi kolejowéj w Starém Siole. *Lindernia pyxidaria* All. Koło Przemyśla (exs. Jaworski). *Veronica austriaca* L. var. *dentata* mihi. Na Hryniowskiéj górze i w jedném tylko miejscu na zrębie w Krzywczycach, przy ścieżce na Czartowską skałę prowadzącéj (czerwiec 1881). W ostatniéj miejscowości występują także formy przechodowe do var. c. *pinnatifida* mihi, nie zauważyłem tam jednak wcale przejścia do *V. latifolia* Koch. *V. prostrata* L. Na piasku koło cesarskiego lasku. *V. spicata* L. Na górze Hryniowskiéj (w Bóbreck.). *Lysimachia thyrsiflora* L. W bagnie obok stawu Sobka. *Heracleum elegans* Jacq. (species distinctissima). Obok leśniczówki w Lesienicach, na trawniku. *Laserpitium prutenicum* L. Na zrębie w Hołosku, bardzo rzadko. *Anthriscus alpestris* Wimm. (*A. heterosantha* Schur). Po lasach cienistych nierzadko. Zubrza (obf.), Lesienice, Kochajów, Podmanasterz. *Ribes nigrum* L. Hołosko, Brzuchowice, Lesienice. *Thalictrum aquilegifolium* L. Kochajów. *Th. collinum* Wallr. Hołosko, Podmanasterz. *Adonis aestivalis* L. Między zbożem w Starém Siole (w Bobreck.). *Ranunculus Steveni* Andrz. W kulturze świerkowéj w Kułakowcu (w Bóbreck.) b. rzadko. Zdaje się, że

tu jest zachodnia granica występowania tego wschodnio-europejskiego gatunku w Galicyi. ***Erysimum strictum*** Fl. de Wett. W szczelinach muru przed gmachem uniwersytetu we Lwowie. ***Schiwereckia podolica*** Andrzej. Charakterystyczną tę roślinę wschodnio-europejską znalazł prof. Tyniecki przed kilku laty w nielicznych okazach na wap. ściance Seretu w Oleksińcach. Widziałem ją w zielniku, darowanym przez p. Tynieckiego szkole lasowéj we Lwowie. ***Camelina microcarpa*** Andrz. Na t. zw. małéj górze piaskowej we Lwowie. ***Viola arenaria*** DC. Wzgórze Chomiec koło lasu krzywczyckiego, rzadko. ***V. Riviniana*** Rchbch. Krzywczyce,. Hołosko. ***Stellaria nemorum*** L. Zubrza, Kochajów. ***Arenaria serpyllifolia*** L. var. ***pusilla*** mihi. Simplex, $^1/_2$—1" altum, pauciflorum, internodiis brevissimis. Na piasczystych trawiastych wzgórzach tuż obok żyd. cmentarza we Lwowie. ***Dianthus Carthusianorum*** L. Hołosko, Brzuchowice, góra Hryniowska, (na piasczystych wzgórzach). ***D. arenarius*** Kerner (Ungar. Vegettsverh.) Variat: *α*) ***viridis*** mihi (***D. arenarius*** L.) et *β*) ***glaucus*** mihi (***D. serotinus*** W. K.). Obydwie odmiany znalazłem obok siebie rosnące na piasczystéj glebie między młodymi sosnami w Brzuchowicach, tuż za karczmą. Do tego gatunku a nie do ***D. plumarius*** L. należy prawdopodobnie ***D. spiculifolius*** Weiss z Janowa. ***Silene chlorantha*** Ehrh. Na Hryniowskiéj górze (w Bóbreck.). ***Melandryum rubrum*** Garcke. Szkło, Kochajów, po lasach. ***Hypericum tetrapterum*** Fr. i ***H. quadrangulum***. L. Brodki (exs. Tyniecki). ***H. humifusum*** L. Wzgórza nad Pełczyńskim stawem, rzadko. ***Acer tataricum*** L. Na ściankach Seretu w Rosochaczu, b. obf. ***Crataegus monogyna*** Jacq. W okolicy Lwowa występuje tylko ten gatunek głogu. ***Rosa tomentosa*** Sm. Hołosko, Stare Sioło (w Bobreckiém), Podmanasterz, dość pospolicie. ***R. gallica*** L. Rosochacz, Stare Sioło (w Bobreck,). ***Rubus hirtus*** W. K. W lesie modrzewiowym niedaleko Starego Sioła (w Bóbreck.), rzadko. ***Potentilla collina*** Wib. (***P. Güntheri*** Pohl.) Chodorów i Bortniki (exsic. Tyniecki), tudzież dość posp. w okolicy Lwowa: na t. zw. małéj górze piaskowéj, na Kortumówce (bardzo obf.) i w Kleparowie na piasczystych wzgórzach. Mieszaniec ten jest nadzwyczaj zmienny pod względem kształtu i wielkości płatków 'liści. ***P. cinerea*** Koch. Na Hryniowskiéj górze obficie. ***Waldsteinia geoides*** Willd. W Ściance koło Koropca (exsic. Tyn. 1854). ***Agrimonia odorata*** Mill. W Jagielnicy na zrębach. ***Geum intermedium*** Ehrh. (***G. rivale***

urbanum Schiede). W rowie przy drodze na Pohulance. *Trifolium rubens* L. W kulturze świerkowéj w Podmanasterzu. *T. pannonicum* Jacq. Tamże. *Orobus luteus* L. *(O. laevigatus* W. K.). W zaroślach, rzadko. Brzuchowice, Kortumówka i niedaleko Starego Sioła (w Bóbreckiém).

We Lwowie, dnia 11. lipca 1881.

Klucz

do rozpoznawania **drewna** ważniejszych drzew i krzewów leśnych i ogrodowych *)

zestawił

Henryk Strzelecki.

I. Drzewa iglaste.

A. Drewno z twardzielą.

1. Z przewodami żywicznemi:

sosna pospolita **), kosodrzew, limba, modrzew; — sosna austryacka, sosna amerykańska (wejmutka).

2. Bez przewodów żywicznych:

cis, jałowiec; tuja, sawina.

B. Drewno bez twardzieli.

1. Z przewodami żywicznemi:

świerk.

2. Bez przewodów żywicznych:

jodła.

Wszystkie drzewa iglaste mają drewno ze słojami bardzo wyraźnemi, promienie rdzeniowe są bardzo cienkie, t. j. okiem wcale nie dostrzegalne albo bardzo słabo widzialne. Sosny odznaczają się nadto rdzeniem dużym gwiazdzisto-wielokątnym, który jest widzialny do wieku późnego.

---

*) Jest to wynik ostateczny większej pracy przygotowanej do druku. Rozpoznawanie odbywa się bez mikroskopu, — okiem albo przy pomocy lupy.

**) Drzewa i krzewy leśne oznaczono pismem rozstrzelonem.

II. Drzewa liściaste.

A. Drewno z twardzielą.

1. Cewy tworzą pierścień wyraźny.

a) Promienie rdzeniowe są grube:
dąb, róża; winorośl.

b) Promienie rdzeniowe są cienkie:
wiąz, berberys, żarnowiec; akacya, morwa, kasztan słodki, gledyczyja; trześnia czeremcha, tarń, wiśnia, śliwa.

c) Promienie rdzeniowe są bardzo cienkie:
jesion, szakłak, kruszyna; sumak perukowaty, drzewo octowe, bez turecki.

W tej grupie są słoje bardzo wyraźne; a u niektórych rodzajów, jak: dąb, wiąz, jesion, akacya, szakłak, znajdują się w słojach ozdobne rysunki, spowodowane właściwem ugrupowaniem cew małych, co jest cechą bardzo wyraźną do rozpoznawania drewna.

2. Cewy są rozrzucone po słoju.

a) Promienie rdzeniowe są grube:
płatan.

b) Promienie rdzeniowe są cienkie:
orzech włoski; orzech czarny.
Orzechy odznaczają się od innych drzew tej grupy cewami większemi.

c) Promienie rdzeniowe są bardzo cienkie.

α) Drewno twarde, cewy bardzo małe:
jabłoń, jarząb, brzekinia, głóg, kalina, ordowina.

β) Drewno miękkie, cewy małe:
iwa, wierzba biała, wierzba krucha, topola biała, topola włoska.

W całej tej grupie słoje nie odznaczają się wyraźnie.

B. Drewno bez twardzieli.

1. Drewno białe.

a) Cewy tworzą pierścień wyraźny.

α) Promienie rdzeniowe są grube:
bluszcz.

β) Promienie rdzeniowe są cienkie:
bez.

b) Cewy są rozrzucone po słoju.

α) Promienie rdzeniowe są grube:
grab, leszczyna.
β) Promienie rdzeniowe są cienkie:
jawor, klon, lipa, kłokuczka.
γ) Promienie rdzeniowe są bardzo cienkie:
osika, topola czarna.

W całej tej grupie odznaczają się słoje mało. Grab, jawor, klon, mają słaby rysunek w słoju; u osiki pojawiają się plamki rdzeniawe.

2. Drewno zabarwione.

α) Promienie rdzeniowe są grube:
buk, olsza, porzeczka.
β) Promienie rdzeniowe są cienkie:
paklon (acer campestre L.), czarnoklon (acer tartaricum L.).
γ) Promienie rdzeniowe są bardzo cienkie:
grusza, brzoza, trzmielina, bukszpan.

Oprócz buka, drzewa należące do tej grupy, nie mają słojów wyraźnych. Olsza i brzoza mają plamki rdzeniowe. Brzoza odznacza się od innych drzew poddziału *γ)*, cewami większemi i słabym w słojach rysunkiem.

We Lwowie, dnia 8. czerwca 1881.

O wpływie rozczynników i temperatury na optyczną gatunkową skręcalność połączeń organicznych.

Według najnowszych badań zestawił
Br. Lachowicz
Asystent chemii w uniwersytecie lwowskim.

Wiadomo, że rzeczywistą gatunkową skręcalność wielu optycznie czynnych substancyi wyprowadzić można tylko z oznaczenia siły skręcania rozmaitych ich rozczynów. Z licznych doświadczeń w tym kierunku przeprowadzonych dadzą się następujące prawidła zestawić:

1. Gatunkowa skręcalność optycznie czynnych substancyi przy wzrastającém rozcieńczeniu opt. obojętnym płynem nie ulega nagłym, lecz jednostajnie postępującym zmianom. Czy ta zmiana polega na zmniejszeniu lub powiększeniu skręcania, zawisłém to jest od natury czynnéj substancyi: olejek terpentynowy i winian etylowy okazują przy rozcieńczeniu zwiększenie, podczas gdy nikotyna i kamfora zmniejszenie siły skręcania. Zmiana skręcania dla jednego i tego samego ciała zawisłą jest także od jakości rozczynnika.

2. Z siły skręcania pewnéj ilości rozczynów można obliczyć siłę skręcania czystego czynnego ciała. Mniéj lub więcéj pewny wynik zawisłym jest najpierw od zmian, którym podlega skręcalność substancyi, wywołanych przez płyn nieczynny, następnie od rodzaju tychże zmian, tj. czy w przedstawieniu graficznem tworzą liniję prostą czy też krzywą mniéj lub więcéj wygiętą, dającą się wyrazić albo wzorem $[\alpha] = A + Bq$ albo $[\alpha] = A + Bq + Cq'$; wreszcie od stężenia użytych rozczynów.

3. Przy obliczeniu pierwotnéj gatunkowéj skręcalności pewnéj substancyi otrzymuje się zawsze jedną i tę samą wartość bez względu na to, jaki rozczynnik użytym został.

Niedawno ogłosił Th. Thomsen *) rozprawę dotyczącą gatunkowéj skręcalności połączeń organicznych, w któréj się stara wykazać w sposób podobny jak to Krecke dawniéj uczynił, że między optyczną siłą skręcania rozmaitych czynnych substancyi istnieją pewne względności. A mianowicie jeżeli się obliczy ze znalezionéj gatunkowéj skręcalności $[\alpha]$ i ciężar drobinowego M (który dla otrzymania mniejszéj cyfry przez 100 jest podzielony) tak zwaną malekularną siłę skręcania $\frac{M[\alpha]}{100}$ rozmaitych substancyi, to otrzymane cyfry mają być wielokrotnościami pewnéj wspólnéj stałéj, która dla węglowodanów, pochodnych mannitu i alkoloidów jest inną, aniżeli dla połączeń zawierających grupę NH_2. Prawo to, które Krecke nazwał prawem prostego stosunku, odmówił Hesse **) jeszcze dawniéj wszelkiéj wartości, Thomsen stara się własnemi rozumowaniami poprzeć i wykazać, że prawo to nie

*) Ber. d. d. ch. G. XIII, 2168, 2264, 2266, 2269.
" " " " " XIV. 29, 134, 158, 203, 807.

**) Ann. Ch. Oh.

mogło być dotychczas potwierdzoném z powodu, że istniał brak dokładnie oznaczonych dat dla gatunkowéj skręcalności połączeń, jakoteż że wybór pewnéj stałéj wypadł nieszczęśliwie. Jeżeli się zaś te okoliczności uwzględni, to przypuszcza Thomsen możliwość bardzo prawdopodobną oznaczenia wzorów drobinowych ciał białkowatych, a nawet ilość grup amidowych w białku na podstawie względności, jakie zachodzą między gatunkową skręcalnością pewnych grup połączeń organicznych.

Gdyby rozumowania Th. Thomsena miały rzeczywiście naukową podstawę, i gdyby materyjał eksperymentalny miał już ten zakres, żeby się na nim jakaś teoryja tak uogólniona jak ją Thomsen przedstawił oprzeć mogła, znalazłaby chemija w porównywaniu molekularnéj siły skracania połączeń bardzo dogodny sposób oznaczania wzorów drobinowych i *a priori* z téj optycznéj własności zestawiać ciała w pewne grupy, kategoryje, o wspólnych własnościach chemicznych naprzód już przewidzianych. Tak jednak nie jest. Zarzut główny jaki uczynić należy tym rozumowaniom i jaki Landolt *) uczynił w krytyce rozprawy Thomsena jest ten, że materyjał eksperymentalny jest zbyt mały, aby go można wziąć za podstawę dla tak ogólnéj teoryi. Materyjałem tym są oznaczenia podane dla gatunkowéj skręcalności połączeń, wykonane przy różnych temperaturach, w różnych rozczynnikach i przy większym lub mniejszym stopniu badanych rozczynów. Oznaczenie takie ma wartość dla tego połączenia, którego własność w ten sposób się oznaczyło, o zestawieniu jednak takich wartości dla wykazania pewnego stosunku, jaki między niemi zachodzi i mowy być nie może, gdyż warunki, przy których oznaczenia się odbywały były różne. Dawniéjsze już badania rozmaitych chemików pouczyły nas, że ze zmianą warunków zmieniają się także obserwowane wartości dla gatunkowéj skręcalności jakiegoś połączenia, a mianowicie, że im mniejsze stężenie rozczynu badanego ciała użyje się dla zbadania jego gatunkowéj skręcalności tém większą różnicę się otrzyma od liczby, jaka odpowiada czystemu ciału. Najnowsze badania w tym kierunku przeprowadzone przez Landolt'a, Schneider'a, Becker'a, Lipmann'a tyczą się właśnie zmiany gatunkowéj skręcalności zawisłéj od warunków, przy których się dane połączenie bada. Na podstawie

*) Ber. d. d. ch. G. XIV, 296, 1048.

zatém faktów, otrzymanych przez siebie i innych wystąpił Landolt przeciw rozumowaniom Thomsen'a. Jakkolwiek jednak wyraził się Landolt, że prawa przez Thomsen'a postawione są zupełnie nieuzasadnione i wszelkiéj wartości pozbawione, nie należy tego rozumieć, jakoby prawa te istnieć nie mogły, owszem można z wszelkiem prawdopodobieństwem z góry przypuścić, że ciała chemiczne, podobne, posiadające własność skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego, a zatém także przyczynę téj własności, któréj w budowie téj drobiny szukać należy, będą skręcać płaszczyznę światła odpowiednio do swéj budowy drobinowéj. Większa lub mniejsza różnica w podobnych własnościach chemicznych zawisłą jest także od budowy drobiny, a stosunek tych własności niewątpliwie kiedyś w cyfrach wyrażonym będzie; stosunek własności fizycznéj, jak właśnie tu skręcanie płaszczyzny światła spolaryzowanego, dającéj się w cyfrach przedstawić, również w cyfrach wyrażonym być może. Czy ten stosunek jest rzeczywiście prostym, czy jakikolwiek inny i czy wyprowadzone porównanie liczb będzie prawem stosunku prostego, lub prawem wielokrotności, lub jakiem innem, będzie można dopiero wtenczas wykryć, gdy materyjał eksperymentalny poda nam cyfry porównać się dające, aby dla ratowania hypotezy nie stawiać nowych i nie szukać żadnego stosunku w wielkościach, które ze sobą w żadnym związku nie stoją w sposób, jak to Thomsen dla niektórych grup uczynił *).

Jak z jednéj strony rozprawa Thomsen'a każe nam mieć nadzieję, że kiedyś gatunkowa skręcalność zrobi chemii ważne usługi, tak z drugiéj strony krytyka Landolt'a, który niedyś **) sam także zastanawiał się nad stosunkiem molekularnéj siły skręcania kwasu winowego i jego soli, podniosła wartość i potrzebę oznaczania gatunkowéj skręcalności połączeń przy różnych warunkach w obserwacyi.

---

*) J. Caroelutti i R. Nasini (Ber. XIII, 2208) starali się również wykryć stosunek zachodzący między siłą skręcania santoniny i jéj pochodnémi. Prawo wielokrotności Krecke'go mogli jednak zastosować do kilku połączeń.

**) Ber. d. d. ch. G. VI, 1073; w skutek późniejszych badań nad wpływem rozczynnika na gatunkową okręcalność. (Ber. IX, 901), zaprzestał dalszych kombinacyi.

Dowodem niejako, że rozprawa Thomsen'a, teoretycznie wzięta, nie jest pozbawioną podstawy naukowéj, t. j. że molekularna siła skręcania dla rozmaitych połączeń zmienia się według pewnego stałego stosunku, jest spostrzeżenie C. Scheibler'a *), że istnieje pewna zawisłość gatunkowéj skręcalności kilku wodanów węgla od ich formy krystalicznéj. Mianowicie wykazał on, że przy niezmienionym stosunku dwóch osi *a* : *b*, wzrasta oś pionowa *c* w kryształach trehalozy, arobinozy i sachariny, podczas gdy optyczna gatunkowa skręcalność zmniejsza się wraz ze zmniejszeniem ilości drobin wody w tych połączeniach. Zawisłość ta nie jest według Scheiblera czemś przypadkowém, ale jest wyrazem pewnéj prawidłowéj względności, która, zdaje się, istnieje między formą krysztaliczną a siłą skręcania połączeń chemicznych.

Każde zatém spostrzeżenie nad siłą skręcania połączeń chemicznych będzie miało tém większą wartość w dalszém zastosowaniu im więcéj warunków się uwzględni, które na gatunkową skręcalność ciał wpłynąć mogą.

Gatunkowa siła skręcania wszystkich połączeń węglowych, optycznie czynnych zmienia się:

1. Przez płyn optycznie nieczynny, użyty jako rozczynnik,
2. przez ciepło.

Pytanie, czy gatunkowa skręcalność cukru trzcinowego w rozczynie alkoholowym i wodnym jest jedną i tą samą z pewnością rozstrzygniętém nie było. Jakkolwiek z doświadczenia, które Hesse **) wykazał wypływa, że cukier trzcinowy w rozczynie alkoholowym skręca więcéj płaszczyznę polaryzacyi, to z drugiéj strony Scheibler używa do wyciągnięcia cukru z buraków alkoholu i taki rozczyn bada w aparacie przez siebie sporządzonym, z czego wnosić wypada, że wpływ cukru na spolaryzowaną płaszczyznę światła w rozczynie alkoholowym i wodnym jest jeden i ten sam.

Aby pod tym względem uzyskać pewność przedsięwziął B. Tollens ***) dokładne badania, używając cukru chemicznie czystego i powtarzając te same doświadczenia kilkakrotnie z 10 procentowym rozczynem cukru w alkoholach albo wodzie, w apara-

*) Ber. d. d. ch, G. XIII, 2319.

**) Landolt, opt. Drehungsvermögen, S. 208.

***) Ber. d. ch. G. XIII, 2297.

tach Soleil-Ventzke-Scheibler'a i Laurent'a. Z badań jego pokazało się, że rozczyny cukru w alkoholach skręcają więcéj płaszczyznę spolaryzowaną światła, niżeli rozczyny wodne, różnica ta jednak jest tak małą, że przy oznaczeniu ilości cukru w danym rozczynie niekoniecznie ją uwzględniać potrzeba. Chcąc zaś tę różnicę wziąć w rachunek, trzeba liczby znalezione dla alkoholowych rozczynów cukru o 0·24% zmniejszyć, aby zwykle używane tablice dla wodnych rozczynów cukru trzcinowego z równą dokładnością i dla alkoholowych roztworów służyć mogły.

Dalsze badania Tollens'a odnoszą się do wpływu innych rozczynników, mianowicie alkoholu metylowego i acetonu, z zestawienia których

rozczyny w	$[\alpha]10_D$
wodzie	66·667°
alkoholu etyl. (i wodzie) . .	66·827°
alkoholu metyl. (i wodzie) .	68·628°
acetonie (i wodzie	67·396°

okazuje się, że alkohol metylowy i aceton, użyte jako rozczynniki cukru trzcinowege powiększają siłę skręcania cukru więcéj, aniżeli alkohol etylowy.

Wpływ, jaki rozczynnik wywiera na siłę skręcania optycznie czynnego ciała jest rozmaitym, raz wywołuje on powiększenie, raz znowu zmniejszenie gatunkowéj skręcalności; w niektórych wypadkach jednak daje się spostrzedz zjawisko, że przy postępującéj zmianie ilości rozczynnika, albo temperatury schodzi siła skręcania do zera, a potem w przeciwnym kierunku się powiększa.

Najważniejsze z dotychczas obserwowanych przypadków zmiany kierunku skręcania zestawił i własnémi badaniami uzupełnił H. Landolt *).

1. Kwas winowy. Już Biot zbadał, że wodne rozczyny kwasu winowego są skrzętnymi, a powiększenie rozcieńczenia zwiększa gatunkową skręcalność $[\alpha]$.

Zmiana gatunkowéj skręcalności da się wyrazić za pomocą wzoru

$$[\alpha] = A + Bq$$

*) Ber. d. d. ch. G. XIII, 2329,

gdzie q oznacza ilość wody w procentach, A i B dwie stałe, z których A wyraża gatunkową skręcalność bezwodnego kwasu winowego.

Biot badał rozczyny 5 do 60% kwasu winowego zawierające przy rozmaitych temperaturach. Z obliczenia wypadała przy temperaturach niżéj 20° wynoszących dla A zawsze ilość ujemna t. j. skręcalność w lewo. Skręcalność w lewo stwierdził Biot doświadczalnie na bezwodnym, bezkształtnym, stopionym kwasie winowym.

Arudtsen badał późniéj rozczyny kwasu winowego, przez które przepuszczał mocno łamliwy Frauenhoferowski promień niebieski e i znalazł przy temperaturze 24°.

$$[\alpha]_e = -9\,657 + 0{\cdot}31437\,q$$

t. j. dla A także ilość ujemną, z którego to wzoru wypada, że jeżeli $q = 30{\cdot}7$, czyli ilość kwasu winowego w rozczynie wynosi 69·3%, rozczyn będzie obojętnym na światło spolaryzowane, przy większém zaś stężeniu będzie lewoskrętnym. Arndsen nie mógł tego stwierdzić doświadczeniem z powodu, że rozczyny o podobnym stężeniu nie dadzą zię przy zwykłéj temperaturze otrzymać. Natomiast otrzymał skręcenie w lewo dla mocno łamliwych niebieskich promieni, gdy użył stężony rozczyn alkoholowy.

Ponieważ w powyższy sposób trudno jest przeprowadzić kwas winowy w stan lewoskrętny, robił Landolt próby, używając rozmaitych rozczynników.

Dodając do rozczynów kwasu winowego w wodzie różnych kwasów mineralnych otrzymał zmniejszenie skręcania w prawo, w lewo jednak nie zdołał skręcania przeprowadzić.

Używając bezwodnego acetonu, jako rozczynnika otrzymywał bardzo małe skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego, ale zawsze w prawo. Warstwa 2 dm. długa rozczynu w acetonie, zawierającym 18·4% kwasu winowego, skręcała płaszczyznę D o kąt + 0·26°. Kropla wody wpuszczona do powyższego rozczynu zwiększała skręcanie w prawo.

Mięszanina bezwodnego acetonu i eteru, użyta jako rozczynnik, sprawiła wreszcie, że 2 dm. długa warstwa takiego rozczynu zawierającego 3·37% kwasu winowego skręcała w aparacie Laurent'a przy temperaturze 20° o kąt = — 0·16°.

Dodając chloroformu do rozczynu kwasu winowego w bez-

wodnym acetonie, zauważył Landolt także, że pierwotne skręcenie w prawo przeszło w lewo.

2. Kwas jabłkowy. Zwykły kwas jabłkowy, z jarzębiny otrzymany, został przez Pasteur'a jako lewoskrętny oznaczony. Otrzymany kwas jabłkowy przez Bremer'a *) z kwasu gronowego za pomocą redukcyi jodowodorem był optycznie obojętnym. Rozdzielenie tego kwasu uskutecznił Bremer za pomocą soli, jakie tworzy ten kwas z cinchoniną, a to w ten sposób, iż wrzucony kryształ soli cinchoniny kwasu jabłkowego lewoskrętnego do rozczynu soli téjże kwasu obojętnego sprawił to, że wykrysztalizowała sól kwasu prawoskrętnego a w rozczynie pozostał lewoskrętny jabłkan cinchoniny. G. H. Schneider **) badał siłę skręcania zwykłego kwasu jabłkowego i jego soli w rozczynach wodnych o różném stężeniu. Badania okazały, że jeżeli się będzie przechodzić z rozczynów wodnych rozcieńczonych do coraz więcéj stężonych, to gatunkowa skręcalność w lewo będzie się coraz więcéj zmniejszać, przy 34·24 procentowym rozczynie kwasu zupełnie zniknie, a przy większém jeszcze stężeniu przejdzie w prawo.

Zmiana da się wyrazić wzorem

$$[\alpha]_D = 5{\cdot}801 - 0{\cdot}08959\,q,$$

z którego wynika, że wolny kwas jabłkowy, który dotąd jako lewoskrętny był uważanym, posiada w stanie czystym t. j. bezwodnym dosyć znaczną siłę skręcania w prawo, a mianowicie $[\alpha]_D = 5.801$.

Podobne rezultaty otrzymał Schneider z solą sodową kwasu jabłkowego. Z badań nad zmianą skręcania w rozczynach o różném ztężeniu wykonanych, wypadł wzór

$$[\alpha]_D = 15.202 - 0{\cdot}3222\,q + 0{\cdot}0008184\,q^2 .$$

Bezwodny zatem jabłkan sodowy posiada siłę skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego w prawo $[\alpha]$ D $= 15.2^\circ$.

Ponieważ nazwy w prawo, w lewo odnosić się powinny do substancyi czynnych czystych, a nie do substancyi przez wpływ rozczynnika zmienionych, przeto Landolt proponuje nazywać zwykły kwas jabłkowy prawoskrętnym, a Bremerowski kwas

*) Ber. d. d. ch. G. VIII. 1594; XIII. 351.

**) Ber. d. d. ch. G. XIII. 620.

jabłkowy lewoskrętnym, co się także i kwasów winowych tyczyć powinno.

3. Asparagina i kwas asparaginowy. — Optyczna czynność tych dwóch ciał została najpierw przez Pasteura wykrytą, który zrobił to spostrzeżenie, że te ciała są prawoskrętnymi w rozczynach kwaśnych, a lewoskrętnymi w rozczynach alkalicznych, Siłą skręcania asparaginy zajmowali się późniéj Champion i Pellet, którzy badali rozczyny wodne, amoniakalne i w kwasie solnym rozcieńcz., zawierające 1.66% asparaginy. Ritthausen badał także rozczyn kwasu asparaginowego w rozcień. Kwasie azotowym. Dokładne jednak badania nad siłą skręcania tych dwóch ciał w rozczynach rozmaitych o różném stężeniu wykonał niedawno A. Becker *). Badania jego okazały:

1. Rozczyny wodne asparaginy i kwasu asparaginowego skręcają w lewo, zwiększenie zaś stężenia wywołuje u asparaginy zmniejszenie siły skręcania, u kwasu asparaginowego natomiast powiększenie.

2. Rozczyny w rozcieńczonym ługu sodowym asparaginy skręcają słabo w lewo, przy większém stężeniu ługu siła skręcania z początku bardzo się zmniejsza, później powoli. Kwas asparaginowy zamieniony w sól sodową zwiększa siłę skręcania, większe ilości ługu (aż do 5 drobiu) nie wywołują żadnéj zmiany. Amoniak wywołuje podobne zmiany dla kwasu asparaginowego, co i ług sodowy; nadmiar jednak amoniąku zwiększa siłę okręcania asparaginianu amonowego.

3. Rozczyn asparaginy w wodzie jest lewoskrętny, staje się jednak prawoskrętnym za dodaniem małéj ilości kwasu solnego, siarkowego lub octowego. Zwiększenie ilości kwasu w rozczynie sprawia z początku wielkie zwiększenie siły skręcania, późniéj powolne. Kwas octowy wpływa na zmianę nie tak silnie jak kwas solny lub siarkowy; ta to właśnie okoliczność podaje możność obserwowania przejścia kierunku skręcania w lewo w kierunek w prawo. Kwas asparaginowy w wodnym rozczynie posiadający siłę skręcania w lewo, zmniejsza gatunkową skręcalność za dodaniem kwasów solnego, siarkowego lub octowego w ten sposób, że pierwotny kierunek skręcania a lewo przecho-

*) Ber. d. d. d. g. XIV. 1028.

dzi przy wzrastającéj ilości któregokolwiek kwasu wyżéj podanych w kierunku w prawo.

4. Cukier inwertujący. — Zmianę kierunku skręcania u wszystkich wyżéj wymienionych połączeń wywoływała mniejsza lub większa ilość rozczynnika. Cukier inwertujący podaje sposobność obserwowania wpływu temperatury na zmianę skręcania. Wodne rozczyny cukru tego skręcają przy zwykłéj temperaturze w lewo, przy podwyższonéj temperaturze siła strącania zmniejsza się, a mianowicie zmniejszanie da się wyrazić wzorem

$$[\alpha]\frac{t}{D} = -27.9 + 0:32\, t$$

dla rozczynu zawierającego 17.21 gr. cukru inwertującego w 100 cbm wody, jak to Tuchschmid *) w swojim czasie okazał. Wzór powyższy zgadza się z nowymi badaniami Lipmanna **), które były wykonane przy temperaturze od 0° do 80°. Według tego wzoru wspomniany rozczyn powinien być obojętnym przy temperaturze 87.2°. Lippmann obserwował to zjawisko przy temperaturze 87.8°, Casamajor przy 88°. Rozczyn wyżéj jeszcze ogrzany powinien skręcać w prawo, a przy temperaturze 100° otrzymałyby się $[\alpha]D = +7{\cdot}1°$.

Dodając alkoholu zmniejsza się siła skręcania rozczynu cukru inwertującego, a przy ogrzaniu ma według Jodin'a przechodzić w prawo.

Zmianę kierunku skręcania obserwował Landolt w następujący sposób. Rozpuścił 19 gr. cukru trzcinowego w 15 ccm wody, dodał 5 ccm. kwasu octowego, ogrzewał jakiś czas na łaźni wodnéj i rozcieńczył następnie absolutnym alboholem do 100 ccm. W ten sposób otrzymał w rozczynie 20 gr. cukru inwertującego. Warstwa takiego rozczynu 2 dm. długa, skręcała płaszczyznę promienia *D* przy rozmaitych temperaturach w następujący sposób:

t	*αD*
20°	— 1.9°
30°	— 0.9°
40°	+ 0.2°
50°	+ 1.3°
60°	+ 2.2°

*) Journ. f. pr. Ch. 2, 235.
**) Ber. d. d. ch. 9. XIII, 1822.

Zmianę kierunku skręcania cukru inwertującego łatwo jest wytłomaczyć. Według Dubrunfauta zmniejsza się siła skręcania lewulozy przy podwyższonéj temperaturze, podczas gdy siła skręcania dextrozy mało się tylko zmienia. Mając zatem mięszaninę lewulozy i dextrozy zniknie przez ogrzanie skręcanie w lewo, a wystąpi skręcanie dextrozy w prawo.

5. Kwas gronowy. — Rozczyn wodny kwasu gronowego ogrzany do temperatury 80°, nie wywiera według badań Landolta żadnego wpływu na światło spolaryzowane. Ponieważ według Biota z podwyższeniem temperatury zwiększa się siła skręcania prawoskrętnego kwasu winowego, więc wpływ temperatury na lewoskrętny kwas winowy musi być również taki sam.

6. Mannit skręca w wodnym rozczynie płaszczyzoę polaryzacyi słabo w lewo. Dodanie alkaliów sprawia zwiększenie siły skręcania, borax zaś i inne sole obojętne zmieniają skręcanie w prawo *).

Zmiana kierunku skręcania może także nastąpić, gdy ciało ulegnie chemicznéj zmianie. Wiele przykładów znanych pouczają, że często pochodne skręcają przeciwnie, aniżeli substancya macierzysta. Nowy wypadek tego rodzaju obserwował Scheibler **), mianowicie zauważył, że saccharina skręca w prawo, sole zaś sodowa i wapniowa okręcają w lewo. Wszystkie te jednak wypadki różnią się stanowczo od przemijającéj zmiany w kierunku skręcania, wywołanéj przez wpływ rozczynnika lub temperatury.

*) M. Smoeger (Dcr. d. d. ct. 9. XIII. 1915, 1922, 2130) badał gatunkową skręcalność cukru mlecznego w rozczynach wodnych o różnym stężeniu i przekonał się, że w rozczynach aż do 36% stężenia cukier mleczny nie zmienia gatunkowéj skręcalności. Podwyższenie temperatury zdaje się zmniejszać gatunkową skręcalność, wynoszącą przy 20° $[\alpha]D = 52.53°$ dla $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$.

**) Bor. d. d. ct. g. XIII. 2216.

Ból fizyczny i moralny.

Studyjum
Julijana Ochorowicza.

(Ciąg dalszy).

V.

Najpospolitszym objawem bólu jest płacz. Smutny przywiléj człowieka! mówię przywiléj, ponieważ z wyjątkiem niektórych małp, niektórych słoniów indyjskich i bobrów, zwierzęta nie płaczą. Żaden gatunek zwierzęcy nie posiada tej zdolności we wszystkich swych osobnikach — jeden tylko człowiek. Ponieważ zaś i wspomniane zwierzęta należą do inteligentniejszych, możemy powiedzieć, że płacz zjawia się dopiero na pewnym stopniu rozwoju. Potwierdza się to i w jednostkach. Właściwy płacz, czyli wylewanie łez występuje u dzieci dopiero w 2, 3cim albo nawet 4tym miesiącu życia.

Zdaje się jednak, że w rasach ludzkich, jeżeli porównamy niższe i wyższe, stosunek zależności między płaczem a inteligencyją zmienia się. Mianowicie rasy niższe płaczą więcéj i łatwiéj. Pewien król Nowo-zelandzki, jak opowiada Darwin, rozpłakał się rzewnémi łzami, zapröszywszy białą mąką swój płaszcz czerwony. Dzicy, lud prosty, słabi na umyśle płaczą w ogóle łatwiéj. Jest téż prawdopodobném, że i nasi niecywilizowani przodkowie płakali więcéj. Świadczy o tém instytucyja „płaczek", które szły za pogrzebami i mogły płakać na zawołanie, oraz zwyczaj zbierania łez w „łzawnice". Jednakże ten odmienny stosunek płaczu do rozwoju umysłowego, daje się wyjaśnić. Możemy powiedzieć, że o ile płacz jest w ogóle objawem wrażliwości na cierpienie, o tyle idzie w parze z rozwojem umysłowym. Zwierzęta są rzeszywiście mniéj wrażliwe na cierpienia niż człowiek — noworodki mniéj niż dzieci starsze. Można szczypać silnie niemowlę nowonarodzone bez wywołania objawów bolu; te które przychodzą na świat z ciężkiemi ranami, zachowują się jednak spokojnie, byle tylko dostały pokarmu. Silne wrażenia (a te są zawsze bolesne u dorosłych) u niemowląt częstokroć nie wywołują nawet odruchów. Toż samo obserwowałem na szczeniętach. Szczenię dwutygodniowe jakkolwiek już widzi, zachowuje się obojętnie w obec gwałtownego światła i silny huk,

przykry zapach nie wywołują wcale odruchów; wrażliwszy jest smak, ale i ten znacznie słabiéj niż następnie, dotyk także tępy z wyjątkiem wrażliwości na zimno, która i w smaku (zimne mléko) jest bardzo znaczną i daje się usprawiedliwić przyzwyczajeniem życia płodowego. Rzecz godna uwagi, że przytém wrażliwość na słabsze bodźce jest zachowaną. Lekkie dotknięcie bowiém, lekki szmer, umiarkowane światło, wywołują odruchy. Możemy więc domyślać się, zanim liczniejsze badania sprawdzą te istotnie dziwne spostrzeżenia, że noworodki w ogóle są wrażliwsze na wrażenia przyjemne niż na ból. I tak: młode szczenię z widoczną przyjemnością liże palec posypany cukrem, ale bez widocznego wstrętu przestaje lizać po pewnym czasie jeśli palec był posypany solą, pieprzem, albo zmoczony octem. Każde ciepłe dotknięcie robi mu przyjemność, gdyż widocznie pragnie przedłużenia go, gdy tymczasem wystawienie na mróz, albo oblanie bardzo zimną wodą, stosunkowo słaby efekt wywołuje. W miarę rozwoju, odruchy stają się częstsze i ból występuje coraz wyraźniéj; możemy więc powiedzieć że: wrażliwość na ból rośnie wraz z rozwojem organizmu. O ile płacz jest w ogóle wyrazem tej wrażliwości, o tyle téż idzie z nią w parze; lecz wrażliwość sama w sobie, doskonaląc się, urozmaica swoje objawy, a nawet zmienia swą naturę: z powierzchownéj staje się głęboką — i wtedy płacz przestaje być jéj miarą. Dlatego to rasy wyższe są mniéj płaczliwe, choć więcéj czują.

Że rasy niższe mniéj czują, mamy na to liczne dowody. Przedewszystkiém pospolite użycie u nich tortur, w obec których zachowują się tak, jak my wobec forsownych ćwiczeń gimnastycznych — z wytrzymałości na cierpienia najdziksze, robią sobie dość pospolity przedmiot chluby, co byłoby niemożebném, gdyby tak czuli ból, jak my. Zresztą jestto fakt znany, że dziki sposób życia przytępia nerwy, podczas gdy wygody czynią je delikatniejszémi. Południowi Słowianie np. a zwłaszcza Czarnogórcy i Bośniacy, najmniéj cywilizowani, odznaczają się szczególną na ból wytrwałością. Podczas wojny serbsko-tureckiéj widziałem w Belgradzie najcięższe operacyje wykonywane na Bośniakach bez użycia chloroformu i bez wywołania jęków, a było to zjawisko tak pospolile, iż niepodobna przypuścić, ażeby u tych ludzi

tylko siła woli wstrzymywała oznaki bólu — muszą oni i czuć słabiéj.

Należy więc odróżnić dwa zjawiska odrębne, ograniczające się wzajemnie; większą łatwość płaczu u ras niższych, obok mniejszéj wrażliwości na ból.

Łatwość płaczu zdaje się nadto przedstawiać jeszcze jedną właściwość. Oto płacz, u ludzi mniéj rozwiniętych, nosi częściéj charakter dowolny, u wyżéj rozwiniętych mimowolny. Dzicy, dzieci, słabi na umyśle, umieją płakać na zawołanie. U niektórych dzikich, kobiety schodzą się umyślnie po to, aby płakać — i dumną jest ta, która najwięcéj łez wyleje. Mężczyzna rozwinięty umysłowo płacze mało, i tylko pod naciskiém mimowolnéj przyczyny. Upadek umysłu, w niektórych zwłaszcza formach melancholii, bardzo często powiększa obfitość łez i łatwość ich wylewania. Zgodnie z uwagą Darwina, zdaje się, że najmniéj skłonnémi do płaczu są Anglicy, naród niewątpliwie przodujący Europie pod względem umysłowego rozwoju. Tenże autor przytacza fakta, że u kobiet histerycznych, o byle co płaczących, paroksyzmy płaczu ustępują niekiedy, jeśli im zalecić umyślne staranie się o to, iżby się dobrze wypłakały — tak dalece udział woli jest w naszej rasie przeciwnym funkcyi płaczu.

Znając już te ogólnikowe stosunki zależności, zastanówmy się, na czém właściwie polega istota płaczu.

Jestto refleks nerwowo-naczyniowy. Z jednéj strony bowiém wydzielanie łez przez gruczoły łzowe zależy od bezpośredniego podrażnienia nerwowego — z drugiéj od napływu krwi do naczyń. Owe palenia głowy, o których była mowa w przytoczonych przykładach cierpień, a także i inne związane z niémi objawy, jak: suchość gardła i języka, (Job: „pałam w boleści", Ob. I i III) pochodzą z nacisku krwi. Bywa on także podwójnym: z jednéj strony bowiém podrażnienie serca przez nerw błędny może sprowadzić napływ krwi tętniczéj do głowy, z drugiéj następne wstrzymanie ruchów serca może spowodować zastój krwi żylnéj. Oba fakta ułatwiają przez nacisk wydzielanie wody ze krwi, będące, sumarycznie rzecz biorąc, funkcyją gruczołów łzowych. Łatwo też zrozumiéć, że wszelkie pocenie się pod wpływém stanów przykrych, tak na czole jak na dłoni i innych częściach, wydzielanie moczu u dzieci i młodych zwierząt

pod wpływém strachu i t. p. należą do téj saméj kategoryi zjawisk: wysuszania organizmu.

Wysuszanie takie jest jedném z charakterystycznych następstw stanów przykrych i ono to ze swéj strony powoduje pragnienie. Wiadomo, że przywykliśmy spłakanéj lub nagle zmartwionéj osobie podawać szklankę wody „dla orzeźwienia".

Wielcy poeci zauważyli ten wysuszający wpływ stanów przykrych. „Usycham z żalu", mówi Słowacki w „Szwajcaryi", a w „Ojcu zadżumionych" zaznacza, że od ciężkich ciosów i „mléko matki poczęło wysychać".

Zauważył go także i lud, ten nieśmiertelny a bezwiedny psycholog, dając wyrazowi „suchy", „oschły" znaczenie ujemne. „Suszyć sobie głowę" znaczy tyle, co martwić się lub pracować kłopotliwie. Toż samo w wyrażeniach „pocić się nad nauką", „zimny pot wystąpił mi na czoło" (zimny, bo niespowodowany normalném rozgrzaniem się przy pracy fizycznéj), wreszcie w słowie „suszyć", które znaczy tyle, co umartwiać się.

Same też zmiany w krążeniu krwi powodują cały szereg objawów charakterystycznych. Kiedy mówimy „mało mi głowa nie pęka", to wyrażamy przez to ów nacisk krwi, który jedni czują jako ciśnienie z zewnątrz, drudzy jako rozsadzanie z wewnątrz głowy, a co zdaje się zależeć od tego, czy zastój krwi żylnéj, czy też napływ krwi tętniczéj, przeważa w nacisku.

W ogóle serce jest najsilniéj wciągnięte w przejaw bólu i dlatego też w niém go zwykle mieścimy. Skurcze i rozkurcze przedsionków i komórek sercowych stają się nieregularne, wywołując wrażenie „ściskania" lub „pękania" serca, którém tak szafowali lirycy romantyzmu. Pulsa też biją nieregularnie. Po chwilowém podnieceniu następuje zwykle osłabienie uderzeń, które nawet Bichat uważał za główny charakterystyczny objaw cierpienia, mówiąc, iż dosyć jest puls pomacać, ażeby się przekonać czy kto cierpi istotnie, czy tylko udaje.

Osłabienie następne krążenia krwi sprawia, że obok palenia głowy występuje ziębienie ciała. Uczuwamy je nawet śród największego gorąca — widzieliśmy też, że zimne dreszcze występują po wstrząśnieniach moralnych. Dreszcze w ogóle, czuciowe i ruchowe w rękach (Obs. VIII.), łydkach i wargach (Obs. II.), a takie „zgrzytanie zębami" (Obs. I.) i drżenia konwulsyjne całém ciałem ukazują się bardzo często jako wynik nieregular-

nego krążenia krwi, oziębienia wnętrza ciała, wycieńczenia i złego odżywiania nerwów, których przewodnictwo ulega przerwom. Mówimy: „drżę na samą myśl"; a „zgrzytanie zębów" uznaliśmy za tak nieodłączone od cierpienia, że na równi z „płaczem" służy nam ono jako wyrazowy symbol „mąk piekielnych". Wyrażenia takie, utarte w mowie potocznéj są niesłychanie ważne dla psychologa; częstokroć nawet i dla fizyjologa. Dają mu one wskazówki zawsze prawdziwe, jeżeli nie wprost, to względnie; są bowiem wynikiem doświadczenia wieków, doświadczenia niezawsze dostępnego dla jednostek. Mało kto np. przekonał się, że w serdecznym płaczu łzy stają się istotnie gorzkiemi i gorącemi, chociaż niejednokrotnie zapewne używał tego wyrażenia. Tak samo gdy powiadamy „spocił się jak mysz pod miotłą", formułujemy przez to rzeczywistą obserwacyją nad wpływem strachu, którą mało kto sprawdzał, a która jednak równie jest prawdziwą jak rozszerzanie się źrenicy i rozwieranie powiek, wyrażone w przysłowiu: „strach ma wielkie oczy". My je bierzemy zwykle przenośnie, ale powstało ono niewątpliwie z prostéj obserwacyi.

Nierównomierne krążenie krwi podczas stanów przykrych, a zwłaszcza napływ jéj do mózgu kosztem innych organów i przy ogólném osłabieniu ciśnienia, wywołuje mnóstwo wrażeń wewnętrznych, które nazwiemy zwrotnemi, ponieważ powstają niesamodzielnie, lecz jako odbicie wrażeń moralnych. Takiém będzie np. czucie gwałtownego bicia serca, ściskania, palenia, ziębienia, dreszczów i innych trudniejszych do określenia, o których wyrażamy się tylko w ten sposób, że „wszystko we mnie zawrzało", cierpłem na myśl", „w glowie mi się mąciło", coś mnie podrywało, przygniatało i t. p.", jak to widzieliśmy w przytoczonych spostrzeżeniach.

Mówiąc w ogóle o bólu, niepodobna stawiać zasady, że zmiany w krążeniu krwi bywają mianowicie takie a nie inne, zależy to bowiem z jednéj strony od natury bólu, z drugiéj strony od natury i stanu doświadczającego go organizmu. Gniew n. p. łączy się często z zaczerwienieniem twarzy — strach powoduje zblednienie. Inne stany pośrednie między wzruszeniem czynném jak gniew i bierném jak strach wyrażają się i jednėm i drugiém następczo; zwykle bowiem po podnieceniu ruchów serca następuje ich pognębienie. Z drugiéj zaś strony osoby temperamentu krwistego zachowują się inaczéj niż limfatycznego, chore inaczéj niż

zdrowe. Ale to pewna, że zawsze zmiany w krążeniu będą, i to w formie dysharmonii.

Niewątpliwym jest także wpływ cierpień na żołądek i kiszki, wpływ dający cały szereg wrażeń zwrotnych określanych jako nacisk, skręcanie, szarpanie i t. p. Słowacki, najbieglejszy z naszych poetów w symbolizowaniu cierpień, chcąc wywołać silny ból, tak swoją chęć wyraża:

Sięgnę do wnętrza twych trzew — i zatargam!

VI.

Jeżeli przytoczone powyżéj objawy materyjalne bólu, rozpatrzymy w ich związku wewnętrznym, to przekonamy się, że mają one wszystkie cechę wspólną. Płacz, jako wylanie łez, jest dla organizmu bezpożyteczną stratą materyi; tak samo nadmierne potnienie i inne formy wydzielania. Dreszcze, zgrzytanie zębów, drgania całego ciała lub niektórych członków są ruchami spazmatycznemi, które zawsze pociągają za sobą nierównomierne pobudzenie krążenia i utratę materyi. Nieregularność w krążeniu krwi, a zwłaszcza zwolnienie ruchów serca dzieje się zawsze kosztem odżywianych organów; palenie jest dowodem gorączkowéj przemiany materyi, przy któréj zbyt wielkie utlenianie zbyt wiele pierwiastków wydziela; ziębienie jest znów dowodem zbyt słabego odżywiania i utraty ciepła już posiadanego — jedném słowem zawsze jest jakaś strata, jakaś krzywda.

To uogólnienie pozwoli nam lepiéj zrozumieć inne materyjalne objawy i następstwa bólu, dotychczas niewspomniane.

Zmartwienia i troski nietylko wysuszają organizm; mają one jeszcze specyalny wpływ na organy powierzchowne. Oto mianowicie odbarwiają je.

Do téj kategoryi należy siwienie włosów, blednienie i żółknienie skóry oraz płowienie tęczówki oka. Siwienie jest utratą barwnika, która przy bolesnych przejściach, a więc przy innych procesach zużycia, może być tak szybką, że w ciągu jednéj nocy (jak to opowiadają o Maryi Antoninie, w przeddzień śmierci) odbiera włosom ich naturalną barwę. Darwin przytacza nawet fakt pewnego zbrodniarza prowadzonego na śmierć w Indyjach, któremu podczas drogi, włosy naocznie siwiały.

Blednienie i żółknienie, jest także częścią skutkiém utraty barwników skóry, ale głównie następstwém zwężenia naczyń

włoskowatych podskórnych i ogólnego zwolnienia cyrkulacyi. Słabszy napływ krwi powoduje złe odżywianie skóry, która też więdnieje, a zwężenie podskórnych naczyń włoskowatych odbiera jéj świeżość rumieńca przeświecającego przez naskórek. Tylko w pierwszéj chwili rozgorączkowania bólem i w skutek napływu krwi do głowy może objawiać się rumieniec, bardzo jednak odmienny od normalnego, zbliżony raczéj do wypieków i plam gorączkowych. „A żona moja“ (mówi Słowacki w Ojcu zadżumionych)

„od cierpień i troski
Była jak bursztyn albo żółte woski —
Na głowie miała z włosów siwych wieniec,
Jakiś okropny ceglany rumieniec,
A oczy pełne takiéj błyskawicy,
Jak ci co wyjdą na słońce z ciemnicy.“

Otóż owa błyskawica w oczach, podobnie jak i rumieniec, mogły istnieć tylko w pierwszych chwilach po bolesnych ciosach; późniéj pozostaje tylko żółtość cery, a oczy płowieją, czerwienieją i blask tracą. „Zaćmione jest dla żałości oko moje“, mówi Job. Blask zaś gorączkowy oka niedość trafnie porównany przez Słowackiego do stanu oczu tych, „którzy wyszli na słońce z ciemnicy“, ponieważ wówczas wyraz jest inny, oko się mruży, zwraca ku dołowi i źrenica się zwęża, podczas gdy w stanach bolesnych jest ona zawsze rozszerzoną, oko ma wyraz osłupiały i zwraca się raczéj ku górze; sama też analogija „błyskawicy“ odlegle tylko może zbliżać dwa te stany oczu, podobieństwem błysku gorączkowego wewnętrznego, do tego czysto zewnętrznego i fizycznego odblasku, jaki daje słońce na zmrużoną źrenicę.

Bądź co bądź, zarówno przy siwieniu włosów, jak żółknieniu skóry i płowieniu tęczówki mamy do czynienia z tym samym faktem zasadniczym: odbarwiania, który znowu wchodzi do poprzedniéj kategoryi ogólnéj, obejmującéj różnego rodzaju straty dla organizmu.

Weźmy teraz inną z pozoru sferę zjawisk.

Bardzo silnie podczas bólu modyfikuje się oddychanie. Wrażenia bolesne działają na nie paraliżująco. Usta otwierają się, aby wciągnąć powietrze, ale praca płuc zostaje jakby zapartą. Następnie mechanizm oddechowy, należący do najwytrwalszych, a nawet można powiedzieć najwytrwalszy, bo mimo że wola ma

wpływ na niego, nie daje się jednak stale wstrzymać i sparaliżować, mechanizm ten, mówię, usiłuje odzyskać swój bieg normalny; następuje tedy szereg odruchów w tym celu, szereg spazmatycznych wdychań i wydechów, które charakteryzują szlochanie. Te ruchy są za gwałtowne, aby mogły wynagrodzić przerywany zastój; oddychanie właściwe, t. j. przyswajanie tlenu przez krew i wydzielanie z niéj kwasu węglowego pozostaje niekompletném, a rezultatem tych zmian, musi być to samo co wyżéj było — strata organizmu.

Złączmy z tym faktem inny, drobny z pozoru.

Chcę mówić o westchnieniach. Są to objawy charakteryzujące głównie niższe stopnie stanów przykrych: smutku, zawodu, zakłopotania. Co one znaczą?

Westchnienie jest właściwie niczém więcéj, jak głębokiém, zupełném odetchnieniem. Na mocy poprzedniego możemy już podejrzywać, iż i niższym stanom smutku towarzyszy jakiś brak w funkcyjach żywotnych, jakaś strata wymagająca wynagrodzenia. Oddychamy więc głębiéj, czyli wzdychamy dla tego, ażeby do płuc i do krwi wprowadzić z powietrza większą ilość tlenu niezbędnego dla funkcyj żywotnych.

Zasadniczo do téj saméj kategoryi należy ziewanie. Ziewanie charakteryzuje stany przykre w mniejszym jeszcze stopniu, takie jak nuda lub rozespanie. Ale nie to że się nudzimy, że czujemy brak wrażeń jest istotną przyczyną ziewania. Ziewają i ludzie torturowani, którym brak wrażeń przyznać trudno, ziewają z wycieńczenia, spowodowanego właśnie przez ból, i trafia się, że zasypiają przy torturach, gdy zbyt wielką jest strata, jaką organizm poniósł przez cierpienie. Ziewanie jest więc tutaj usiłowaniem organizmu do zaspokojenia tkanek zużytych przez wciągnięcie większéj ilości tlenu *).

Toż samo przy rozespaniu. Organizm, któremu praca myśli lub otoczenie zasnąć nie pozwala, ratuje się jak może. Nawiasem dodam, dla uniknienia zarzutu; dlaczego ziewamy i po przebudzeniu, kiedy organizm odżywił się i wypoczął? — że wchodzi tu w grę inny jeszcze czynnik, mianowicie potrzeba ożywienia krążenia krwi, którą zaspakajamy poruszając się, wyciągając, przecierając oczy i t. p. Jedną z takich czynności jest

*) Porównaj: **Z dziennika psychologa.** Warszawa 1876, str. 30.

wyciąganie mięśni twarzowych podczas dokładnego ziewnięcia. Przytem, człowiek który się obudził i poruszył, potrzebuje oddychać więcéj niż we śnie, już dla téj saméj przyczyny, że jest czynnym — fakt więc ziewania po obudzeniu nie odstępuje od zasady. Wreszcie ziewanie powstaje także i sporadycznie przez naśladownictwo, a nawet na samo wspomnienie, i być może, czytelniku, że już nieraz przy tym ustępie ziewnąłeś (czego nie chcę brać na karb treści); — ale takie wypadki trafiają się tylko wtedy, gdy jest już grunt przygotowany, gdy jest już pewne znużenie, podczas czytania, słuchania rozmowy, długiego stania i t. p. Wówczas naśladownictwo lub wspomnienie działa tylko jako bodziec przyspieszający.

Z oddychaniem łączy się emisyja głosu. Podczas cierpienia staje się on urywanym, ostrym, jękliwym, przechodzi w tony wysokie lub bardzo niskie, szybko się przerzucając; tony takie, jak wiadomo, są forsowniejsze niż średnie i więcéj też męczą. Nadmierne naprężenie strun głosowych odpowiadające ogólnemu naprężeniu mięśni i gwałtowne wyrzucanie z płuc powietrza wydaje jęki tak zwane „rozdzierające", „do głębi przejmujące", które na obecnych działają nierównie silniej niż sam widok cierpienia. Wszelkie tony i słowa przybierają też łatwo charakter spazmatyczny; bezmyślnie powtarzamy jedne i też same skargi, wezwania, zaklęcia (Obs. I., II., III.) w równych odstępach czasu; co dla nas zdaje się być ulgą, a dla obcych staje się nieznośném. Niekiedy też spazmatyczne ruchy płuc i krtani przybierają w świadomości specyjalną formę dławienia i dają wrażenie takie, jakby kula jaka podnosiła się w przełyku zbliżając się do gardła i dusząc. Jestto mianowicie wrażenie właściwe histeryczkom i nosi też nazwę *globus histericus*.

Czy śpiew może być w jakim związku z bólem?

Zdawałoby się że nie — i nawet dziś już razi niejednego, gdy słyszy na scenie boleść matki nad trumienką dziecka, wyrażoną w pięknéj aryi koloraturowéj — podobnie jak wydaje nam się dziwną wiadomość, że w niektórych krajach południowych odbywają się jeszcze tańce po kościołach, w pewne dnie uroczyste. A jednak, był czas kiedy taniec był jednym z najpospolitszych sposobów objawiania czci Bogu i kiedy smutek na równi z innemi uczuciami wyrażał się przedewszystkiem śpiewem. Z tańców religijnych powstały nasze tańce świeckie i gry towarzyskie —

z pieśni bolesnych dochowały się jeszcze „gorzkie żale“ i śpiewy żałobne. Słuchając jak nasz lud ruski lub słowacki „zawodzi“ wśród płaczu, wyrażając boleść swą w śpiewie, mimowoli przenosimy się myślą w te czasy, kiedy i płacz i śpiew na zawołanie służyły do wynurzenia boleści. Dziś śpiew taki monotonny, spazmatyczny, w jęki przechodzący, przestał być możliwym na scenie, ale zwyczaj wyrażania w pieśni zarówno smutku jak radości pozostał, zmieniwszy formę. Rzecz godna uwagi, że niekiedy podczas wielkich cierpień budzi się w nas jakby dziedziczny, odwieczny popęd do mimowolnego śpiewu (Spost. I.), a u kobiet histerycznych i w katalepsyi połączonéj z ekstazą, dosyć często gwałtowna potrzeba śpiewania, występuje łącznie z wrażeniami bólu.

Być może iż jest w tém z jednéj strony chęć zużycia rozdrażnienia nerwowego przynosząca ulgę przez uzewnętrznienie go, podobnie jak ulgę przynosi wszelkie wylanie się na zewnątrz, wygadanie, wybuch skarg powstrzymywanych; z drugiéj zaś chęć przywrócenia równowagi w krążeniu krwi przez forsowną pracę mięśni krtaniowych. Takie instynktowe chwytanie się pewnéj pracy nużącéj i zkądinąd bezcelowéj dla stłumienia bólu, jest objawem bardzo pospolitym. Samo wyprężanie mięśni całego ciała, rzucania się na łóżku, szarpania odzieży, bicie pięścią lub nawet głową o ścianę mają ten właśnie cel: rozprowadzenia bólu przez wyrównanie krążenia krwi. Znałem pewną panienkę bardzo nerwową, która chcąc zażyć wstrętne lekarstwo musiała kogoś trzymać za rękę i wtedy ściskała ją z taką siłą, na jakąby się w zwykłych warunkach nigdy zdobyć nie mogła.

Bain opowiada też, iż majtkowie angielscy gdy im starym obyczajem, administrowano plagi, kładli w zęby ołów i gryźli go całą siłą dla ulżenia bólu. Wiadomo, że w wielkiém cierpieniu człowiek często gryzie własne palce, w mniejszém bije się w czoło, w piersi, w jeszcze mniejszych, poprzestaje na drapaniu się w głowę, lub przygryzaniu warg; wszystkie te odruchy, podobnie jak pocieranie ręką skłopotanéj głowy, skubanie wąsów i brody (Obs. VIII.), szczypanie siebie lub drugich, uderzanie się po nogach, tupanie o ziemię i t. p., mają za cel ożywienie krążenia krwi wstrzymanego przez wrażenia bolesne i przywrócenia równowagi.

Poprzednio zaś wspomniana potrzeba zużycia rozdrażnienia, objawia się zwykle w czynnych stanach niemiłych, takich jak

gniew, złość, zazdrość, i wtedy rozbicie kilku sprzętów podręcznych, stanowczo przynosi nam ulgę. „Rozdzieranie szat" z boleści, o którém tak często wspomina Pismo, należy częścią do obu kategoryi odruchów.

W ogóle jednak ruchy gwałtowne występują tylko wtedy podczas bólu, gdy on albo dopiéro co powstał, albo też jest podniecany przez wrażenia, i to głównie w fizycznych formach cierpień. Gdy cierpienie trwa dłużéj, jest jednostajném, wówczas odruchy, oprócz wyżej wspomnianych a mających ukryty cel fizyjologiczny, przybierają nadto formy stalsze i w danych warunkach całkiem bezcelowe, a tylko będące dziedzicznym nałogiem i szczątkowemi objawami zwierzęcych ruchów celowych. Tak np. człowiek cierpiący kurczy się i kuli podobnie jak zwierzę uderzone, ażeby tym sposobem zmniejszyć powierzchnią na ból wystawioną; załamuje ręce nad głową jak gdyby się chciał zasłonić, siada po kątach i w ciemności, jakgdyby się chciał ukryć. W ogóle wiele gestów bólu ma w sobie ślady ruchów ucieczki lub obrony, podobnie jak giesty gniewu są niewykończonemi ruchami walki na pięście *).

W cierpieniu moralném, spokojném, takiém które się już ustaliło; fizyjognomija ruchów jest wprost przeciwną. Giestów gwałtownych niema wcale; w miejscu naprężenia mięśni występuje ogólne ich zwolnienie; głowa opada na piersi, ręce wiszą bezwładnie, całe ciało przygarbia się i martwieje, układając się w pozę człowieka zgnębionego, jakby przyciśniętego, w któréj tak często widzieć można melancholików w szpitalach dla obłąkanych, siedzących nieruchomo na ziemi. Czucie też wewnętrzne, jakiego się wówczas doznaje, jest wrażeniem ociężałéj bezwładności. O ile o człowieku wesołym powiadamy, że się czuje lekkim, że go coś porywa, unosi, „jakby go kto na sto koni wsadził" — o tyle o człowieku zbolałym mówimy, że mu „świat cięży na sercu jak kamień", że go nieszczęście „do ziemi przybiło". Człowiek uradowany wynurza się na zewnątrz w ruchach, giestach i słowach — człowiek smutny zasklepia się w sobie. W skutek zwolnionego bicia serca i niedostatecznego odżywiania,

*) O pochodzeniu gestów w ogóle pisałem w Bezwiednych tradycyjach ludzkości, patrz „Ateneum" z r. z.

każdy ruch żywszy staje się dla niego trudnym, nużącym, każde wyjście ze spokoju rozstraja go jeszcze bardziéj. Szuka więc ciszy i martwieje:

Z założonemi na piersiach rękoma
Siedziała trzy dni matka nieruchoma,
W kącie namiotu, żółta, jakby z drewna...

VII.

Ponieważ wszystkie zmiany fizyczne towarzyszące silnym bólom, są jak widzieliśmy zawsze pewną stratą dla organizmu, nic więc dziwnego, że ten w końcu wstrząśnięty w normalnéj swéj ekonomii, popada w deficyt i — chudnie. Chudnienie w skutek zmartwień jest niemal równie pospolitém, jak w skutek niedostatecznego żywienia się. W obu razach straty przeważają dochód. Nie przyswajając nowych pierwiastków w ilości dostatecznéj, organizm żyje kosztem zapasów, mianowicie kosztem nagromadzonego tłuszczu. Nieprzyswajanie zaś w pierwszym razie pochodzi stąd, że zmartwienia, jak to przypadkowo sam wyraz wskazuje, powodują martwienie, czyli zamieranie funkcyj w ogóle, a funkcyi odżywczéj w szczególności. Płuca źle oddychają, kiszki źle trawią, naczynia źle krew roznoszą — wobec zatem zmniejszonéj dostawy, koniecznèm jest zużywanie zapasów.

Zdawałoby się, biorąc rzecz teoretycznie, że ponieważ wrażenia bolesne, przyspieszają utratę materyi, powinneby zatem powiększać apetyt i przyspieszać sen, tymczasem w praktyce często widzimy skutki wprost przeciwne. Czém się to dzieje?

Starałem się bliżéj zbadać ten przedmiot i na podstawie obserwacyi doszedłem do następujących wniosków:

Są rzeczywiście ludzie, którzy doznawszy zmartwienia, prawie nagle uczuwają głód, a często i potrzebę snu. Są to temperamenty żywe, ruchliwe, ludzie na których wrażenia działają silnie, ale chwilowo tylko, którzy w jednéj chwili wybuchają, a w drugiéj zapominają o co im chodziło. Usposobienia zmienne, powierzchownie pobudliwe i lekkomyślne, dzieci, kobiety żywego umysłu, kapryśne i niestałe. U takich osób wrażenie bolesne od razu spełnia całe swoje dzieło, powiększa utratę materyi i sprowadza wspomniane skutki.

Przeciwnie osoby usposobienia powolnego, albo tylko skrytego, nieokazujące pobudliwości powierzchownéj, u których wrażenia długo nurtują zanim spełnią swą rolę; charaktery melancholiczne i skupione w sobie, uczuciowe głęboko i refleksyjne zarazem, uparte, wytrwałe, samodzielne — okazują objawy odmienne, a mianowicie ból w nich rozkrzewia się stopniowo, drażni jedno po drugiém różne włókna nerwowe, powoduje długotrwałe rozdrażnienia, odbierające sen i apetyt. Ten ostatni mianowicie dlatego, że tu w skutek powolności działania, nietyle utrata materyi została powiększoną, ile przemiana w ogóle osłabnioną; organizm miał czas zastosować się do warunków i nie potrzebował reagować nagle. Skutki fizyczne są wprawdzie ostatecznie też same, ale z rozłożeniem na okresy tego, co tam się spełnia odrazu.

Tak więc pozorne różnice wpływu, tłomaczą się różnicami gruntu nerwowego, na który bodziec pada.

VIII.

Pozostaje nam wziąć pod uwagę jeszcze jeden szereg następstw materyjalnych, najbardziej powierzchownych, ale też i najwidoczniejszych.

Mówię o wyrazie twarzy.

Ktokolwiek przypatrywał się rzeźbie Laokoona, Nioby lub umierającego Gladyjatora, ktokolwiek wreszcie widział rysunki twarzy ludzi turturowanych, operowanych lub zrozpaczonych, ten z pewnością nie zaprzeczy, że ból ma swój odrębny sposób wyrażania się w rysach, niedający się z żadnym innym pomieszać. Już zresztą przez samą obserwacyją codziennego życia, dochodzimy w tym względzie do takiéj wprawy, że u osoby znanéj, nawet cień smutku w téj chwili nas uderza.

Na czem polegają te znaki?

Dwie głównie części twarzy biorą udział w symbolice bólu: czoło i usta. Czoło przez zmarszczki i zmianę położenia brwi; usta przez obniżenie kątów i formę rozwarcia. Zmarszczki powstają albo tylko pionowe między brwiami, albo także i poziome, powyżéj; co zależy od podatności skóry i od rozwinięcia podskórnych mięśni, tak nazwanych przez Darwina „mięśni smutku“. Znają je artyści i niekiedy nawet przesadzają skutek ich działania; np. na rzeźbie Laokoona bruzdy poziome są za długie, w rzeczywistości bowiem takie powstać nie mogą; ale efektu to nie

psuje, tak jak nie psuje go poprawka, nadludzkiéj miary, wprowadzona do **kąta twarzowego**, w popiersiach bóstw klasycznych, albo przesada napotykana niekiedy w oddaniu ich muskulatury, np. w posągach Herkulesa. Partaczom, taka licencyja nie uchodzi, ale wielcy artyści, umieli z niéj zrobić—*confortativum* estetyczne.

Opadanie kątów ust symbolizuje tak dobrze stany smutne, jak podniesienie ich znaczy uśmiech, szczery, gdy jest obostronne, ironiczny, gdy się tylko z jednéj objawia strony. Przytém ból nagły rozwiera usta, dając ich otworowi formę prostokątną, właściwą dzieciom rozkrzyczanym. Jednocześnie powstają, a raczéj wzmacniają się boczne bruzdy licowe, policzki stają się jakby obwisłe, a często i szczęka dolna opuszcza się, co wszystko dało powód do trafnego wyrażenia jakie spotykamy w Biblii: „**spadła** od żałości **twarz** jego", a co dziś wyrażamy zdaniem: „miał **długą** minę". (Po angielsku „is down in the month" [zwiesić usta] znaczy tyle co upaść na duchu lub zmartwić się). Do wywołania takiego wyglądu oprócz wspomnianych wyżéj zmian, przyczynia się także podniesienie wewnętrznych kątów brwi, które twarz wydłuża.

Zachodzi pytanie, jaki może być związek pomiędzy uczuciem bólu a temi jego objawami? Dlaczego radość inaczéj się objawia i inne pociąga za sobą skutki, a ból inne?

Pomimo ścisłych spostrzeżeń Darwina i kilku jego poprzedników, kwestyja ta nie jest jeszcze dostatecznie wyjaśniona. Sprobójmy jednak na podstawie tych badań podać przynajmniéj kilka objaśnień ogólnych, pozostawiając szczegółowe wątpliwości nowym odkryciom fizyjologicznym; dotychczasowe bowiem nie wystarczają. Mięśnie działające w obu razach są dobrze znane, zarówno jak i mechanizm tego działania. — Nie będę tu wchodził w szczegóły, niezrozumiałe bez pomocy atlasu anatomicznego, (które zresztą czytelnik znaleść może w starannym przekładzie dzieła Darwina, dokonanym przez Dra K. Dobrskiego: O wyrazie uczuć. Warszawa 1873); nadmienię tylko, że **w ogóle** mięśnie te, których ruchy stanowią wyraz radości, należą do mięśni zostających pod bezpośrednim wpływem woli, te zaś których kurcz objawia się po wrażeniach smutku, są w znacznéj części, mięśniami ruchów **mimowolnych**. W skutek tego dzieje się, że ruchy radości i śmiech możemy naśladować w każdéj chwili,

chociażbyśmy powodu do wesela nie mieli, gdy tymczasem wyraz bólu tylko wyjątkowe osoby naśladować mogą i to jedynie wtedy gdy się niejako wprowadzą w stan smutny, gdy przywołają na pamięć jakieś, choćby nieokreślone, smutne uczucie, — jak to czynią np. zdolni aktorowie przejęci rolą tragiczną.

Wiedząc to zauważmy, że wyraz uczuć w ogóle nie jest kwestyją indywidualnego wyboru, lecz mechanizmu dziedzicznego. Nie umawialiśmy się, żeby radość wyrażać tak a smutek inaczéj — tylko przyjęliśmy te formy od przodków.

Gdzie leży podstawa ich genezy?

W psychologiczném powszechném prawie, które orzeka, że każda istota dąży do przedłużenia stanów przyjemnych, a stłumienia przykrych. Ponieważ wszystkie uczucia żywsze, z natury swéj uzewnętrznieją się, i ponieważ pomiędzy samém uczuciem a jego objawem zachodzi łączność ścisła i naturalna, każde więc uczucie, będzie dążyło do wywołania pewnych ruchów, drażniąc nerwy i mięśnie. Ale teraz chodzi właśnie o to, dlaczego owo rozprzestrzenianie obiera te a nie inne drogi? Otóż w tym względzie objaśnia nas inne prawo psychofizyczne, które wymotywowałem bliżéj w wykładach „Patognomiki", a które tutaj czytelnik będzie musiał przyjąć mniéj więcéj na wiarę. Brzmi ono jak następuje:

Każde wzruszenie uczuciowe, uzewnętrzniając się, obiera drogi najmniejszego oporu.

Nie będę tu również wchodził w bliższy rozbiór pytania, od czego zależy ów opór, dość nam będzie zauważyć, że, ponieważ wola nasza dąży do przedłużenia stanów przyjemnych, będzie więc starała się utrzymać je przedewszystkiem tam, gdzie może mieć na nie wpływ niewątpliwy, t. j. w ich przejawie peryferycznym. Wpływ zaś niewątpliwy ma w mięśniach dowolnych. Przeciwnie, będzie się starała tą samą drogą stłumić akcyją wzruszeń przykrych. Z konieczności więc, podrażnienia centrifugalne przykre, odepchnięte od mięśni dowolnych będą się musiały zwrócić na mimowolne. I oto dlaczego stany bolesne wyrażają się przeważnie w téj a nie innéj sferze ruchów. Sądzę, że wyjaśnienie to, jakkolwiek dorywczo tylko rozwinięte, sięga głębiéj, niż proste sprowadzenie wyrazu bólu do płaczu, którém się zadawalnia Darwin *).

*) Porównaj w przekładzie polskim str. 167—174.

Ten związek przyczynowy tłomaczy nam zarazem dlaczego stany przyjemne w ogóle wyrażają się więcéj ruchami zewnętrznemi, podczas gdy przykre oddziaływają silniéj wgłąb na cały ustrój życia roślinnego, psując funkcyje żołądka i kiszek, i działając na mięśnie gładkie od woli niezależe, w sercu, płucach, kiszkach, źrenicy, gruczołach łzowych, potowych etc.

Podrażnienia uczuciowe przykre, natrafiając na większy opór w nerwach i mięśniach od woli zależnych, zwracają się z konieczności na nerwy i mięśnie, od woli mniéj lub więcéj niezależne, o ile zaś należą do maximalnych, rozkrzewiają się i tu i tam; ale zawsze przeważnie na te ostatnie.

Dziedziczność i powtarzanie ustalają łatwość w jednym kierunku a opór w drugim i wraz z doborem naturalnym stają się przyczyną takich a nie innych form wyrazu.

IX.

Od obserwacyi zewnętrznéj przejdźmy teraz do wewnętrnéj. Rozpatrzmy, jak się przedstawia proces wzruszeń bolesnych w świadomości doświadczającego ich podmiotu.

Wszelkie wrażenia bolesne przedstawiają się w świadomości jako przemoc, od któréj umysł stara się uwolnić. Usiłowanie to powstaje zawsze, nawet wtedy, gdy doskonale pojmujemy jego bezskuteczność. Stąd owe bezmyślne ruchy odpychające, skrócone ruchy ucieczki, osłony i zmniejszenia powierzchni ciała, kończące się bezwładem, a niekiedy nawet stężeniem (tetanos) i utratą czucia (anocsthesia). Na mocy prawa odwrotności, jeżeli tężec kataleptyczny sprowadza znieczulenie, to odwrotnie ból może sprowadzić tężec. Objawia się to w stanach hipnotycznych. A jeżeli bądź z choroby (histero-epilepsyja) bądź w skutek magnetyzowania powstała hiperestezyja czyli nadczułość, to w takim stanie każde silniejsze wrażenie: huk, krzyk, prąd elektryczny, światło elektryczne, może sprowadzić tężec. W ten sposób organizm ratuje się od bólu.

Na téj saméj zasadzie tortury sprowadzały niekiedy sen anestezyjny męczenników, lub ekstazę kataleptyczną, również bezbolesną, a nawet, przy ożywieniu duchowém, namiętności religijnych lub politycznych — przyjemną.

W mniejszych stopniach, usiłowanie naturalne o którém mowa przedstawia się jako reakcyja umysłowa egoistyczna. Umysł

wmawia w siebie, że „albo jeszcze nic stanowczego nie zaszło, albo nawet, że dobrze się stało“ (Obr. IV.); wie o tém, że cios w niego uderzył, ale nie wierzy w to“ (Obr. V). W stopniu jeszcze mniejszym, przy zwykłych bólach chorobowych, egoizm usiłuje wyzyskać przynajmniéj uczucie chluby i dumy z doświadczenia czegoś niezwykłego. Chorzy z predylekcyą opowiadają o swych okropnych przejściach, których nikt jeszcze w tym stopniu nie doświadczył, o mniemaném znajdowaniu się między życiem i śmiercią, o osobliwości objawów patologicznych jakich doświadczają; i sprawia im pewną przykrość, gdy ktoś usiłuje dowieść, że choroba ich jest pospolitą i że sam coś podobnego doświadczał.

Poczucie bólu jako obcéj przemocy objawia się szczególnie w sferze myśli. Ból rozpędza je i przytłumia; wszelkie wysiłki woli ażeby myśléć porządnie są bezskuteczne, co chwila wątek asocyjacyi przerywa się i znów kojarzy bezładnie, nie tak jakbyśmy chcieli. Spostrzeżenie to jest głębszém niż się może wydawać z pozoru. Ogranicza ono bowiem przyjętą dziś powszechnie teoryją asocyjacyj, wedle któréj wszystkie czynności duchowe odbywają się na zasadzie praw asocyjacyi i tylko na zasadzie tych praw. Jestto błąd. Wewnętrzny bowiem bieg skojarzeń może być ożywiony lub zwichnięty niezależnie od praw asocyjacyi.

Pierwszy wypadek ma miejsce gdy tak zwana: „mimowolna energija“ Baina t. j. nagromadzony zapas żywéj siły nerwowéj, niezależnie od wrażeń, wyobrażeń i uczuć, ożywia je i wprawia w ruch; drugi, gdy wycieńczenie jakie między innémi sprowadza ból, przerywa pasmo asocyjacyi i plącze działanie ich praw. I jeżeli Ribot streszczając pogląd najznakomitszych przedstawicieli dzisiejszéj psychologii powiada, że: „prawo skojarzeń jest tém dla świata duchowego czém prawo ciążenia dla świata materyalnego“ *), to wypowiada wprawdzie porównanie słuszne, ale należałoby dodać, że oba te prawa wzięte oddzielnie, mogą być w przejawach swych ograniczane. Wykazałem to obszernie odnośnie do prawa ciążenia **), czynię to obecnie pobieżnie

---

*) **Ribot.** Współczesna psychologija w Anglii. Warszawa 1876, str. 227.

**) Siła jako Ruch *Ateneum* 1879.

odnośnie do prawa skojarzeń *). Natomiast zupełnie uznać należy inne zdanie Ribot'a gdy powiada, że: „podstawą zjawisk świadomości jest asocyjacyja, *chociaż ich całkowicie nietłómaczy*“ **).

Oprócz wymienionych, dusza ludzka używa różnych innych sposobów, ażeby zgodnie z wymienionêm prawem, uwolnić się od przemocy bólu. Suma nagromadzonego przezeń rozdrażnienia usiłuje działać na te nerwy, na które działać może t. j. przeważnie na niezależne od woli, ale wola, albo raczéj instynkt wewnętrzny mówi nam, że skoro nie można wprost stłumić rozdrażnienia, należy je przynajmniéj w części zużyć. I w tym duchu działając stara się niejako wylać część rozdrażnienia na zewnątrz. Stąd to powstają odruchowe jęki, skargi, wzywania, zaklęcia, bezmyślne powtarzania westchnień i wykrzykników, wreszcie wyprężanie forsowne członków i wszelkie ruchy. Tu także należy potrzeba wygadania się, które jak wiadomo ulgę przynosi —

A raconter ses maux souvent on les soulage —

Znał tę prawdę wielki psycholog Szekspir, gdy mówi w Makbecie (IV, 3):

Raczéj człowieku wymów całą boleść —
Żal niemy, może gwałtownie ściśnięte
Rozsadzić serce.

To znaczy: zużyj część rozdrażnienia na objawy zewnętrzne w mięśniach prążkowanych od woli zależnych, a wtedy mniéj go zostanie na niebezpieczne drażnienie mięśni gładkich, takich jak serce, jak mięśnie płuc, żołądka i kiszek.

Wstrzymanie się więc od skarg, istotnie powiększa złe bólu skutki. Z têm wszystkiem, ponieważ główny kierunek wzruszeń przykrych jest wewnętrzny, takie wstrzymanie się jest tu łatwiejszém niż przy wzruszeniach przyjemnych. Łatwiéj ukryć smutek niż radość.

Gdy ból jest zbyt silny i gdy człowiek czuje, że uzewnętrznianie go nieznaczną tylko ulgę przynosi a naraża go na nowe zawody w odwoływaniu się do pomocy ludzkiéj — zasklepia się w sobie, szuka samotności, „chce znaleść“ już tylko „miejsce na

*) Wątpliwości co do bezwzględnego znaczenia prawa skojarzeń wypowiedziałem już w *Dzienniku Psychologa*. Wymagałyby one osobnéj pracy.

**) Ribot. Tamże str. 228.

spokój łaskawe“, bo wie, „że gdziekolwiek pośle przed sobą myśl biedną, wszędzie mu smutno i wszędzie mu jedno“. „Ucieka więc... aż za ciemnych skał krawędzie“, jak mówi poeta.

Albo też jeszcze probuje stłumić czucie środkami, odurzającemi; zaczyna namiętnie palić, zażywać morfinę lub chloral wreszcie pić i szaleć, aby tłumem obcych wrażeń dawne zatrzeć. Umysły szlachetniejsze chwytają się najskuteczniejszego środka — pracy. Jeżeli bowiem sen jest najlepszym wypoczynkiem po pracy, to praca jest najlepszym wypoczynkiem po cierpieniach.

Ale do najdziwniejszych między témi środkami należy wyszukiwanie nowych cierpień. Ten, komu dokucza gwałtowny ból zębów, bije się pięściami po twarzy lub głową uderza o mur; doprowadzony rozpaczą do wściekłości, zatapia paznokcie we własném ciele, odważa się nawet na taki rodzaj samobójstwa, na jakiby się nigdy przedtém niezdobył.

Wszystkie te czyny, mają jednakże swoje usprawiedliwienie psychologiczne.

A najprzód: ból nowy, usuwa dawny, a przynajmniéj na chwilę go przytępia, rozprowadzając krążenie krwi i odciągając ją od jednego punktu ciała w drugi. W cierpieniach nieokreślonych moralnych, biczowanie się przynosi prawdziwą ulgę, a nawet rany zadawane umyślnie zmniejszają rozstrój nerwowy, bo:

W kim się większa rozsiadła choroba,
Mniejszéj nie czuje. (Król Lear).

Dla osób chorych na nerwy, nad wszystkiém bolejących, z niczego niezadowolonych, hipokondryków i histeryczek, nie ma lepszego lekarstwa jak ból wyraźny, zwykły i że tak powiem dotykalny — wówczas dopiéro przychodzą do moralnéj równowagi. Bez niego, są dla otaczających nieznośni — z nim, zawstydzają wytrwałością zdrowych nerwowo.

Tak różnemi sposobami natura ludzka stara się uwolnić od nieproszonéj przemocy. Najmniéj do siebie podobne środki: klasztor, hulanka, morfinowanie, umyślne rany — mają jedną instynktową podstawę, w przytoczoném wyżéj prawie.

Jeżeli z jednéj strony egoizm, oponujący zrazu téj obcéj przemocy, jaką jest ból, zmuszony jest przyznać ją w końcu i choćby w chlubie z niego szukać własnéj pociechy, to z drugiéj strony, i właśnie w skutek tego, owo poczucie obcości, w części tylko wyrugowane ze sfery wewnętrznéj,

przenosi się na zewnętrzną. Człowiek zgnębiony cierpieniem zlewa się niejako z bólem własnym, ale wówczas świat staje mu się obcym. Zaczyna widzieć wszystko inaczéj; nie on sam lecz ludzie, ziemia i niebo wydają mu się innémi, widzi wszystko w czarnych kolorach, a wyrażenie to niekiedy (Obs. III.) może być nawet branem dosłownie.

A mnie się zdało wówczas, niewiem czemu,
Że słońce słońcu nie równe złotemu,
I już nie takie jakie było wczora
Ale podobne do słońca — upiora!

Dla innych ludzi „morze burzliwe szumi“ tylko — dla niego „wyje“. Spokojne, dla innych „szemrze tylko“, dla niego „płacze“.

A cóż dopiero ludzie! Ci wtedy przedstawiają nam się z najciemniejszéj, najgorszéj swéj strony. Zimni, egoiści, nikczemni, niscy i mali — a przedewszystkiem obcy. I wtedy jeśli pozostaje potrzeba kochania ludzi to „zdala od ludzi“. A o téj odległości decyduje nie przestrzeń materyjalna, ale przepaść duchowa, która rozdziela bliskich i najbliższych. Usiłował ktoś dowieść, że wielcy pesymiści w filozofii i poezyi należeli częstokroć do ludzi przez los wybranych i hojnie uposażonych. Ale jestto sąd powierzchowny. Pesymista z przekonania może być zdrowym, bogatym, sławnym, kochanym nawet, jedném słowem może posiadać wszystko to co w oczach ogółu za szczęście uchodzi — ale w jego duszy musi się kryć ów polip cierpienia, jakaś hydra pamiątek lub przewidywań co wśród burzy zasypia i milknie a gdy serce „spokojne“ zatapia w niem szpony.

Wtedy różnémi drogami wylewa jad swój ta gorycz wewnętrzna.

O! bądźże mi ty pochwalony Allah!

woła z ironiją; oczernia winnych i niewinnych; nam samym zatruwając życie. Człowiek cierpiący staje się drażliwym i obrażliwym, traci równowagę logiczną sądów i przestaje być bezstronnym. Hiperestezyja przez ból jednostajny wywołana, wszystko inne, drobniejsze, czyni także bólem. Co przedtem było małem, wydaje mu się wielkiem, a to świat za wielkie uważa, karleje w jego oczach: „Pamiątki wasze, woła Job, podobne są popiołowi, a wyniosłość wasza kupa błota!“

Wszystko go dziwi i gniewa w tym obcym mu odtąd świecie: pyta czemu nie gaśnie to słońce, czemu urąga spokojem

swym, jego cierpieniu; dla czego się ziemia nie rozstępuje, dla czego liście więdną i opadają, dla czego wicher tak wyje? Byle co wzrusza go i rozrzewnia; odwrócenie się psa (Obs. III.) odbiera mu energiją, widok bocianów ciągnących w powietrzu łzy mu wyciska, kwiat nogą przechodnia zdeptany pobudza do skarg i westchnień; cała umysłowość przybiera niejako charakter negatywny i nie ma przeczącego wyrazu, któryby go w smutku nie utwierdzał; nikt, nigdy, napróżno, niestety wysuwają mu się z ust co chwila: „Nikt mnie nie kocha“ „Nic mnie nie cieszy“. „Żadnéj istoty nie ma, bym strudzony na jéj pierś schylał czoło“.... i t. p.

Wszystko wydaje się innem i zmienionem na gorsze. Nawet czas zamiast płynąć jak zwykle wlecze się umyślnie na to, by ból przedłużyć i pomnożyć:

Dziesięć dni przeszło i nocy tak długich
Że śmierć już mogła za gwiazdy odlecieć!...

Nie odleciała jednak. Nowe strony, nowe wrażenia, powinne były smutek rozproszyć — zatrreć wspomnienia... gdy tymczasem ból „w przyszłość przyszłość prowadzi mię ciemną, upominając że wciąż będzie ze mną“ (Asnyk). Chcę uciec od niego, chcę wrócić do dawnego świata — a ponieważ ten, który mnie otacza zmienił się, szukam innego podobnego do dawnych wspomnień, ale szukam napróżno, sam czuję się „nie swój“ i wszystko mi „obce“ do okoła; „Ludzie niby jakoś tacy, jeno innéj duszy“ (Lenartowicz). „Pokarlały kłosy żytnie, zbladła ludziom twarz“ (Syrokomla) i choć „zmieniam miejsce i widoki, zmieniam je napróżno!“ (Zaleski).

Nareszcie, ten rozbrat między aspiracyjami życia wewnętrznego a światem zewnętrznym, dochodzi niekiedy do tego stopnia, że stwarza ułudną rzeczywistość, że prowadzi do omamień i halucynacyj:

Zdawało mi się, za burzy łoskotem,
Żem słyszał martwe dzieci za namiotem
Wszystkie jęczące przeraźliwie, głucho...
(Słowacki).

Fizyjologicznie rzecz biorąc, fakt istnienia halucynacyi dowodzi pewnego przekrwienia mózgu i ośrodków zmysłowych na co zresztą wskazują i inne objawy, a mianowicie sam fakt płaczu, czerwienienia się oczu, wydzielania łez i palenia głowy.

Jeżeli jednak boleść trwa długo, przekrwienie przechodzi w bezwład mózgu i wtedy w świadomości przejawia się proces dekadencyi, proces tępienia na wszelkie wrażenia bolesne: wtedy już „łza z suchego nie pocieknie oka — ani też jękiem nie zadrży pierś pusta,

Bo wszystko boleść stłumiła głęboka
Rzucając sercu co padło zranione
Nieprzytomności i szału zasłonę“.

(Asnyk).

W tym stanie nowe ciosy odbijają się martwo i głucho:

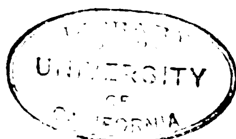
Anioł powrócił morderca
Ale mnie zastał bez łez i bez serca
Już omdlałego na boleści świeże,
Już mówiącego: niech Bóg wszystko bierze!

(Słowacki).

Jest to dobroczynna reakcyja systemu nerwowego, który szarpany zbyt mocno, martwieje. Silny huk ogłusza, silny blask oślepia — ból także znieczula.

Owo jednakże przytępienie wrażliwości nie przychodzi od razu, ani w regularnem stopniowaniem, lecz falisto przez szereg reakcyj, w których nadczułość i rozdrażnienie przeplatają nieczułość i otępienie; chyba że rolę pośrednika pomiędzy jednym stanem a drugim bierze na siebie ciężkâ choroba, podczas któréj odbywa się walka sprzecznych nastrojów kończąca się zwycięztwem tego, któremu warunki sprzyjają — albo nareszcie (obs. VI.) wrażliwość rozszczepia się w ten sposób, że jedna jej sfera (fizyczna) przedstawia stan nadczułości, druga (moralna) nieczułości.

Im ból silniejszy, tém większą przestrzeń zdaje się zajmować. Dopóki można stanowczo określić punkt bolący (np. w bólu zębów) dopóty jeszcze nie jest on zbyt silnym — wzrastając promieniuje, rozściela się i rozkrzewia — a wówczas wydaje nam się, że cała szczęka, cała głowa, a nawet całe ciało jest bolesnem i rzeczywiście w całém ciele powstaje hiperestezyja; niemiły zapach, obce dotknięcie, szmer i blask, wszystko to razi nas silniej niż zwykle. Jeżli zaś boleść jest natury moralnéj i nie daje się odnieść do ciała, to niemniéj jednak i wtedy całe ciało, a zwłaszcza organa życia roślinnego biorą udział w stanie patologicznym i wytwarzają w świadomości poczucie owéj rozległości i głębokości cierpienia, które uzmysławiają



w duszy fizyjologiczny fakt irradyjacyi. Cierpienie nasze wydaje nam się „bezgranicznėm“ „nieskończonėm“ i nawet wtedy gdy dekadencyja bólu stopniowo nasze nerwy przytępia i usypia, czujemy jeszcze w duszy jakby echo owéj „spokojnéj ale bezbrzeżnéj boleści,

Co się niczego już w świecie nie lęka
I żadnéj w sobie nadziei nie mieści“.

(D. c. nast.).

O tworzeniu się żył kruszcowych.

Streszczenie wykładu prof. J. Niedźwiedzkiego na posiedzeniu towarzystwa dnia 8. lutego 1881.

Jak wiadomo rozróżniają się złoża kruszcowe wedle ich ułożenia względem skał warstwowych, pośród których występują, na złoża warstwowe i żyły. Pierwsze z nich przedstawiają masy o kształcie mniej więcéj zbliżonym do kształtu warstw lub przynajmniéj płasko eliptycznym i spoczywają albo pośrodku jednéj warstwy albo na granicy dwóch warstw, przyczém ograniczenie i rozciągłość ich jest równoległą, zgodną z płaszczyznami warstw je zawierających. Przeciwnie, żyły kruszcowe występują przerywając cały układ warstw, ich rozciągłość jest zatém poprzeczną do rozciągłości warstw ograniczających, przyczém masa ich często się dzieli i rozgałęzia. Kształt tych żył odpowiada najzupełniéj formie szczelin nieregularnych jakie powstają w skałach przez popękanie. Na podstawie tego widocznego podobieństwa z formą szczelin, już oddawna i ogólnie uznane zostały żyły kruszcowe jako rzeczywiste wypełnienia dawnych szczelin a pozostała tylko do rozstrzygnięcia kwestyja dalsza, zkąd i jakim sposobem przybyła masa mineralno-kruszcowa, która wypełniła szczeliny.

Otóż w téj sprawie, jak wiadomo, od dawna już walczą ze sobą dwa wręcz sobie przeciwne zapatrywania. Jedno ma punkt wyjścia w tak częstym występywaniu w rozmaitych skałach różnych przeważnie mniejszych żył mineralnych, przy których nie ma najmniejszéj wątpliwości, iż ich masa pochodzi ze skały zawierającéj żyłę, z któréj według znanych procesów chemicznych przez wodę przesiąkającą jakby wyciągniętą i w dawnéj szczelinie osadzoną została. Takie zjawiska przedstawiają nam np. żyłki

kalcytu w skałach wapiennych i żyłki lub gniazda krzemionki w zwietrzałych skałach skaleniowych. Przez analogiją przyjęto, że i wszystkie inne wypełnienia szczelin, zatém i kruszcowe żyły podobnym powstały sposobem, to jest przez wysiąknięcie, ekstrakcyją z ościennych skał.

Przeciwko téj teoryi ekstrakcyjnéj podniesiono jednak zarzut, że składników chemicznych minerałów wchodzących w skład żył kruszcowych nie masz w skałach w ogóle w takiéj ilości i w takim połączeniu, iżby przez ich przemianę i rozpuszczenie masa mineralna żył mogła się uzbierać. Głównie ten zarzut przeciw teoryi ekstrakcyi był powodem, że szukano innego tłómaczenia tworzenia się żył kruszcowych i postawiono teoryję ascenzyi, która utrzymuje, że woda przyniosła rozczyny, z których powstała masa żył kruszcowych podchodząc w górę z głębi nam nieznanych, w których kruszce rzekome są nagromadzone. Walka pomiędzy wspomnianémi teoryjami, które ciągle obok siebie w świecie naukowym się utrzymują, w ostatnim czasie znowu żywiéj się podniosła i doprowadziła tę część wiedzy o spory krok naprzód, a osiągnięty po długim zastoju postęp zachęca do rozglądnięcia się w teraźniejszym stanie całéj sprawy.

Zasługa podniesienia bardzo wyczerpującéj dyskusyi nad całą kwestyją i zdobycia dla niéj nowych, bardzo ważnych danych należy się prof. Sandberger'owi w Wuerzburgu, który od roku 1877. spowodował robienie dokładnych chemicznych analiz minerałów, które występują jako składniki skał skaleniowych i łupków krysztalicznych, zawierających często żyły kruszcowe i wykazał na podstawie tych analiz, że w minerałach wspomnianych występują jako pierwotne równopostaciowe zastępstwa ich głównych chemicznych składników w bardzo małéj ilości także prawie wszystkie pierwiastki kruszcowe, które w innem połączeniu tworzą żyły kruszcowe. Dowiódł on, że w zupełnie analogiczny sposób jak często i w znacznych ilościach tlenki żelaza zastępują w rozmaitych krzemieniach różne niemetaliczne tlenki, tak też w skaleniach, łyszczykach, oliwinie, amfibolu i augicie, a zatém i w skałach, które z tych minerałów się składają, znachodzą się: Cu, Pb, Ni, Co, Bi, As, Sb, Sn, Ag, a oprócz tych Ba i Fl, których to ostatnich dwa związki, baryt i fluoryt, w bardzo znacznéj ilości w żyłach kruszcowych występują. Jakkolwiek różnorodnym jest np. skład żył w Górach kruszcowych i Harcu,

to przecież wedle wykazu Sandberger'a wszystkie ich składniki chemiczne zostały znalezione w skałach tworzących te góry. A choć względne ilości pierwiastków metalicznych są bardzo małe, to ilość ich absolutna jest ze względu na wielką masę skał bardzo znaczną. I tak np. analizy gneisu z Schapbach w Schwarzwaldzie dowiodły, że 1 kub. metr tegoż ważący 2720 kgr. zawiera w sobie składników ilość wystarczającą do utworzenia 133 gr. galenitu, 563 chalkopirytu, wyżéj 9·000 gr. barytu i blisko 2·000 gr. fluorytu, a zatem mogły by z niego powstać bardzo potężne żyły kruszcowe takiéj jakości, jakie w nim rzeczywiście występują.

Za główny sposób i przyczynę uwolnienia w mowie będących pierwiastków kruszcowych tudzież baru i fluoru z ich związku z kwasem krzemowym pośród i w połączeniu z innymi krzemianami uważa Sandberger zwykły proces wietrzenia skał skaleniowych, który głównie na tém polega, że kwas krzemowy zostaje wyrugowany z połączenia z Ca, Na, Ka etc. przez kwas węglowy zawarty w przesiąkającéj wodzie. Ostatecznie zostają powstałe takim sposobem węglany uniesione przez wodę i często późniéj przemieniane przez grę powinowactwa chemicznego osobliwie na siarkany.

Przeciwko tym zapatrywaniom a właściwie przeciw ich uogólnieniu na wszystkie żyły kruszcowe powstał A. Stelzner, profesor akademii górniczéj w Freibergu saskim, broniąc teoryi ascenzyi, pochodzenia rozczynów, które utworzyły żyły kruszcowe z głębi nam nieznanych. Najważniejsze jego zarzuty przeciw teoryi przez Sandberger'a bronionéj są następujące.

Przedewszystkiem podnosi Stelzner, że żyły kruszcowe występują często z jednéj strony w skałach, które nie okazują żadnych śladów pierwiastków metalicznych np. w niektórych wapieniach, a z drugiéj strony w skałach skaleniowych zawierających wprawdzie pierwiastki metaliczne, ale wcale niezwietrzałych.

Daléj przedstawia Stelzner, że jeżeliby żyły kruszcowe miały pochodzić ze zwietrzenia i wysiąknięcia tejże saméj skały, w któréj występują, to wtedy powinne by być wszystkie tejże szczeliny i w ogóle próżnie wypełnione mniéj więcéj témi samémi nowotworami, témi samémi zatém skupieniami kruszcowémi. Tymczasem w bardzo wielu miejscowościach tak nie jest. Nietylko

bowiem widzimy w jednéj i téjże saméj żyle kruszcowéj zmianę w jéj składzie, pomimo że ościenna jéj skała zostaje niezmienną, ale oprócz tego nieraz i to właśnie w okolicach, które posiadają najobfitsze i najszlachetniejsze żyły kruszcowe, różne systemy dawnych szczelin okazują się innym materyjałem wypełnione, a nawet zwykle ciężkie i szlachetne kruszce tylko w tych żyłach się okazują, które dosięgają głębokości nieprzebytéj jakoby wskazując, że ich materyjał pochodzi z wnętrza ziemi, w którym jakkolwiek nam zresztą nieznaném, z pewnością ciężkie metale nagromadzone być muszą, ze względu na wysoki ciężar gatunkowy ziemi jako bryły w całości. Z tém jest zgodną nareszcie i ta okoliczność, że żyły kruszcowe występują prawie wyłącznie tylko w okolicach górskich, zatém w podniesionych i przy podniesieniu wielokrotnie i głęboko popękanych układach warstw, gdzie zatém odnogi liczne i otwory do wnętrza ziemi prowadzą; którémi także niezaprzeczenie i żyły skał wyrzutowych (jak granitów, diorytów, diabazów, trachytów i t. p.) na powierzchnię wyciśnięte zostały, które tak często w towarzystwie żył kruszcowych się znachodzą.

Sandberger starał się podniesione przez Stelzner'a zarzuty, z których najważniejsze powyżéj są przytoczone, usunąć i niezaprzeczenie mu się to udało względem niektórych zarzutów dosyć zwycięzko.

I tak zdołał zarzutowi, iż żyły kruszcowe nieraz występują w wapieniach, w których nie ma ani śladu pierwiastków metalicznych, odjąć wszelką ważność wskazaniem na przykład odpowiedni wyciągnięty z okolicy miasta Raibl w Karyntyi, gdzie wapienie zawiérające rudy ołowiu i cynku nie posiadają w całéj swéj masie rozsianych przymieszek tych metali, ale zato łupki iłowe leżące nad niemi zawierają takowe w znaczniejszéj ilości i z nich to zapewne zostały wspomniane metale wysiąknięte i osadzone w próżniach podkładowego wapienia, który pierwotnie żadnych kruszcowych cząstek nie posiadał, a analogicznie mogło się stać na innych miejscach, gdzie już nawet ze skał, z których kruszce zostały wysiąknięte, obecnie, po ich zwietrzeniu i rozmyciu ani śladu nie zostało.

Okoliczność tę, że różne szczeliny i próżnie tejże saméj skały różnymi kruszcami wypełnione się okazują, tłumaczy Sandberger tém, że te szczeliny w różnym czasie wypełnione zostały

nowotworami, które różnym zajściom i procesom geologicznym swoje powstanie zawdzięczały i dlatego w równych skałach albo i w téjże samej skale są różne. Przyczynę tego, że przedewszystkiem w górach występuje mnóstwo żył kruszcowych, widzi Sandberger tylko w tém, że liczne tam znachodzące się popękania skał warstwowych umożliwiały i spotęgowały krążenie a zatém i działanie chemiczne (rozpuszczanie i osadzanie) wody. Takim sposobem, po przeprowadzonéj między Sandberger'em i Stelzner'em wyczerpującéj dyskusyi, obie przeciwne sobie teoryje powstawania żył kruszcowych, znowu równoważyły się z sobą, aż oto w ostatnich latach przybyły teoryi ascenzyjnéj w pomoc opisy stosunków występowania i tworzenia się Cynobru w zachodniéj części Ameryki północnéj.

Do niedawna mało co pewnego wiedzieliśmy o sposobie znachodzenia Cynobru w Kalifornii, pomimo, że ilość tamtejszéj produkcyi rtęci od dłuższego już czasu znacznie przewyższa resztę produkcyi na całéj ziemi. Bardzo wielka rozmaitość i nieregularność znachodzeń się Cynobru utrudniała ich opis i poznanie. Dopiero w latach 1878 i 1879 pojawiły się rozprawy Roland'a, Philips'a i Chrysty'ego wyjaśniające te stosunki. Według nich składa się pasmo gór ciągnące w długości koło 500 km. wzdłuż wybrzeża koło zatoki S. Francisco, w którym Cynober się znachodzi, głównie z pokładów archajskich (gneisów i mikołupków) pokrytych przez krédowe i trzeciorzędowe z licznémi przegrodzeniami żył Serpentynu, Trachytu, Obsydianu i Bazaltu. Na około żył tych młodszych skał wyrzutowych występują na licznych miejscach źródła gorące, bogate w kwas węglowy, wyziewy siarkowe i borowe, słowem takie, jakie znamy jako zjawiska towarzyszące wybuchom wulkanicznym i pozostające długo po ich przejściu jako ostatnie ślady czynności wulkanicznéj. Cynober występuje w tych okolicach w najróżnorodniéj ograniczonych masach, żyłach, gniazdach, bułach, słojach i w ogóle w pryśnięciach nieregularnych i to w bardzo różnych skałach. Jako jedno z obfitszych sposobów znachodzenia wymieniają wpryśnięcia występujące na pasie granicznym między formacyją krédową a przedzierającym ją Serpentynem; do takich znachodzeń należy i najbogatsze z wszystkich w New Almaden.

Jak już i przy wspomnianych znachodzeniach z wielkiem prawdopodobieństwem wnosićby należało, że Cynober jest tu wznio-

sem z czeluści wulkanicznych, to najoczywistszy tego dowód podają nam inne choć mniéj bogate znachodzenia, przy których Cynober po dziś dzień się osadza.

I tak pośrodku jeziora Clear Lake w oddaleniu około 150 km. na półn. zach. od S. Francisco występuje góra wysokości 1500 M. na któréj stoku rozlane okazują się strumienie lawy, a u któréj stóp liczne występują źródła gorące i siarkowe. Tutaj na przestrzeni nazwanéj „Sulfur Bank“ którą zamiast wegetacyi roślinnéj pokrywają wykwity siarki zawierającéj Cynober, widzieć można, że na pokładzie krédowym rozlega się pokrywa trachytu i okruchów wulkanicznych, rozpadliny są napełnione wodą do 72° C. gorącą, a z wszelkich szpar powierzchownéj skały przedzierają się sycząco pary i gazy, po ścianach zaś szczelin osadzają się naocznie skorupy krzemionkowe z Cynobrem i siarką, którym rzadko kiedy towarzyszy jaka przymieszka siarczku żelaza i antymonu, tudzież selenek rtęci.

Krzemionkę osadzoną na szczelinach widzieć można czasem jeszcze w stanie pół miękkim, galaretowatym. Cynober przedstawia się zwykle w stanie bezpostaciowym, jako tak zwany Cynnabaryt, czasem jednak także w małych kryształkach.

Wedle tego wszystkiego musimy uważać „Sulfur Bank“ jako złoże Cynobru, które z roczczynów, podchodzących z głębi ziemi jeszcze daléj się tworzy, wskazując nam oraz sposób tworzenia się innych podobnych, głównie na wpryśnięciach nieregularnych kruszców polegających złoży kruszcowych.

Że zresztą „Sulfur Bank“ należy do bardzo okazałych złoży, o tém świadczą jego rozmiary: 10 m. grubości i 56.400 kwadr. m. rozciągłości a przedewszytkiem ta okoliczność, że z jéj rudy wydobyto w roku 1878 300.000 kg. rtęci.

Podobne złoża tworzące się, przedstawiają nam na innéj miejscowości Kalifornijskiéj tak zwane Sulfur Springs, które przy tem tę osobliwość przedstawiają że w tegocześnie tam powstałéj martwicy krzemionkowéj obok wpryśnięć siarki i cynobru znachodzono i Piryt zawierający srébro, a raz znaleziono nawet skorupę cynobru powleczoną rodzimem złotem.

Zupełnie analogiczne stosunki napotykamy daléj w Newadzie koło geysirów doliny „Steamboat Valley“. Tu wytryskują geysiry z granitu pokrytego w pobliżu bazaltem, a rozdzielonego szczelinami szérokiemi na 30 cm., w których albo gorąca i wy-

tryskująca woda się znachodzi, albo z których teraz tylko różne gazy wulkaniczne się wydobywają. Zawsze jednak ściany szczelin pokryte są skorupami chalcedonu, w którym są wpryśnięte: tlenki żelaza i manganu i siarczki rtęci, żelaza i miedzi, tudzież jako rzadkość blaszki rodzimego złota. Ilość cynobru na wierzchu jest wprawdzie mała, ale próbne odkrywki głębsze dowiodły takie wzbogacenie się cynobru, że zaczęto odbudowę górniczą.

Te krótko tu nakreślone stosunki znachodzenia i tworzenia się złoży cynobru w Kalifornii i Newadzie niezawodnie muszą przynieść uznanie prawdziwości dla teoryi ascenzyjnéj co do tworzenia się żył kruszcowych, choćby dla części tychże, kiedy dotąd niektórzy starali się ją w zupełności usunąć.

Kronika naukowa.

---

28. **Doświadczalne poszukiwania Dr. Born'a nad powstaniem różnic płciowych.** (Breslauer ärztliche Zeitung 1881 N. 3. ff.)

Znaną jest kwestyja sporna: czy różnice płciowe uzasadnione są niejako już w zapłodnioném jaju i spowodowane bywają niejednakową zdolnością rodziców, czy téż na powstanie płci wpływają dopiéro drugorzędne warunki, w których się jajo rozwija. — Pytaniami témi zajmował się niedawno prosektor Instytutu anatomicznego we Wrocławiu Dr. G. Born przeprowadzając w następujący sposób swe doświadczenie, do którego użył jaj zwykłéj żaby brunatnéj zapłodnionych sztucznie za pomocą metody Spallanzani'ego. Jaja te hodował w 21. obszernych akwaryjach, aż do wystąpienia różnic organów płciowych. — Rezultat okazał się nader dziwnym. W pięciu akwaryjach wynosiła ilość samic 100%, nie było więc ani jednego samca. W następnych sześciu okazał się procent samic 91·5 – 96%, a tylko w dwóch akwaryjach znalazła się większa ilość samców, mianowicie w jedném 13·2% a w drugiém 28%. Ponieważ zaś w naturze ilość samców równa się prawie ilości samic to nasuwa się nam pytanie, dla czego w danym razie rozwój samców niedopisał? — Oto akwaryjum, w którém rozwinęła się największa ilość (28%) samców było jedynie zaszlamowane (wskutek nieuwagi); Dr. Born więc dla téj, jakotéż dla innych jeszcze przyczyn, skłania się do mniewania, że larwy do swego rozwoju potrzebują mniéj pokarmu mięsnego i roślinnego, jaki im był dostarczany w pojedyńczych akwaryjach, a raczéj potrzebują wymoczków, wrotków, okrzemek i alg, które się znajdują w szlamie kałuż. W kałużach, które nie posiadają żadnych roślin znajdowały się zupełnie rozwinięte (tj. samcze) osobniki żab i ropuch. Z wszelkiemi więc zastrzeżeniami przyjmuje Dr. Born, że w doświadczeniu jego niestosowne odżywianie i

takiż sposób życia wstrzymały rozwój samców a protegowały rozwój samic. Z tego przypuszczenia zaś wynikałoby, że jaja są pierwiastkowo bezpłciowe.

Sprawozdawca powyższych doświadczeń Dr. Born'a podaje w Kosmosie (Stuttgart 1881. Heft I.) uwagi godną wzmiankę. Mianowicie, że Prof. Hoffmann w Giesen pracował także nad rozstrzygnięciem w mowie będącéj kwestyi, lecz doświadczenia swe przeprowadzał na roślinach, mianowicie na szpinaku i doszedł do podobnego lecz wprost przeciwnego wniosku, co Dr. Born. U szpinaku wolnorosnącego, gdyż pojedyńcze rośliny miały dość wolnego miejsca do swojego rozwoju naliczył na 63 okazów żeńskich 65 męskich, zaś w garczku, gdzie rośliny gęsto jedna obok drugiéj rosły okazało się na 40 żeńskich roślin 91 męskich. Ponieważ i drugie doświadczenie wykazało taki sam wynik i ponieważ rośliny wysiane we wszystkich razach pochodziły z tych samych rodziców i zewnętrznie zupełnie były jednakowe, przeto wnioskował Prof. Hoffmann, że płeć nie znajduje się jeszcze wyróżnioną w nasieniu dojrzałém, i że niedostateczny pokarm spowodował w danym wypadku rozwinięcie się przeważnie płci męskiéj, Dr. Born zaś wnosi przeciwnie, że nieodpowiedny pokarm proteguje rozwinięcie się płci żeńskiéj. *Fr. V.*

29. Jan Siemieński. Ueber einige Phenantrenderivate. — (Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde der phil. Fac. der Univ. Erlangen. — Dresden 1881).

W broszurze powyższéj zwraca p. Siemieński przedewszytkiem uwagę na żywe zajęcie, jakie obudziło wykrycie fenantrenu w mazi węgla kamiennego, i na ważną rolę, jaką fenantren odgrywa w historyi rozwoju pojęć o budowie antracenu, któremu fenantren zawsze towarzyszy. Porównując wszystkie pochodne antracenu z poznanémi dotychczas pochodnémi fenantrenu, wykazuje, że fenantren został dotychczas jeszcze bardzo niedokładnie poznanym. Z tego powodu, autor postanowił zbadać zachowanie się niektórych pochodnych fenantrenu z rozmaitémi odczynnikami, głównie w tym celu, aby wykryć drogę na jakiéj można dojść do oxyfenantrenchinonów, w szczególności zaś do monoxyfenantrenchinonu. Ponieważ prace Gräbe'go i Friedländer'a wykazały, że sposób za pomocą którego otrzymują się oxychinony antracenu nie prowadzi do otrzymania oxychinonów fenantrenu, przeto pan Siemieński wybrał inną drogę, mianowicie, zamiast wprowadzać do fenantrenchinonu grupy wodorotlenowe na miejsce wodorów, otrzymał najpiérw oxyfenantren czyli fenantrol, a z tego dopiéro udało mu się rzeczywiście przejść do fenantrolchinonu. Aby dojść do tego celu zmuszony był autor poznać dokładniéj kilka pochodnych fenantrenu, które jużto bardzo pobieżnie opisano, jużto metody ich otrzymania dawały niepewne rezultaty, już też nareszcie wcale poznanémi nie zostały.

Przedewszystkiem więc otrzymawszy fenantrensulfonian potasowy trzymając się głównie przepisu Gräbe'go, z soli téj przechodzi do fenantrolu.

Otrzymawszy fenantrol, starał się zbadać zarazem zdolność barwienia odpowiednich pochodnych fenantrenu. Próba jednak wydzielenia wolnego p-azosulfoxyl-benzolfenantrolu dała rezultat ujemny. Otrzymawszy następnie acetoilo-fenantrol, a to w tym celu, aby zamaskować grupę wodorotlenową podczas utleniania, autor opisuje sposób w jaki otrzymał z tego połączenia fenantrolochinon, oraz szczegółowo podaje własności tego ciała.

Jakkolwiek na téj drodze dało się otrzymać fenantrolchinon, to jednak ilość tego ciała jest bardzo małą; z tego powodu autor przedsięwziął wyszukać inny sposób, dający lepszy rezultat. Można się było spodziéwać, że kwas bromofenantrenosulfonowy topiony z potażem żrącym przejdzie w bromofenantrol, a to na téj podstawie, że brom nie może być zabranym za pomocą potażu gryzącego. Tak otrzymawszy bromofenantrol, spodziewał się p. Siemieński przeprowadzić w fenantrolchinon w sposób, w jaki przeprowadził Anschütz bromofenantren w fenantrochinon. Celem przeprowadzenia téj myśli, autor poznał bliżéj własności dwubromku fenantrenu i bromofenantren', otrzymał następnie kwas bromofenantrensulfonowy i jego sole: potasową, barową i srébrową. Jednak podstawienie grupy sulfonowéj przez grupę wodorotlenową za pomocą stopienia bromofenantrensulfonianu potasowego z potażem żrącym dało rezultat ujemny. Pomimo zachowania wszelkiéj ostrożności, brom nie mógł być zatrzymanym w drobinie, tak, iż zdaniem autora zamiast spodziewanego połączenia tworzy się tutaj prawdopodobnie dwuoxyfenantren, który musi być bardzo nietrwałym, jak to już z zachowania się fenantrolu przewidzieć się daje.

Otrzymawszy na téj drodze rezultat ujemny, autor spodziewa się przejść do bromofenantrolu za pomocą ciał nitrowych. Droga ta wprawdzie długa, ale zajmująca, z powodu całego szeregu nieznanych ciał, które potrzeba dopiéro otrzymać. Piérwszy produkt nitrowy, który autor otrzymał, jest nitrobromofenantren. Jakkolwiek Anschütz podał sposób otrzymania tego ciała, to jednak autor starał się wydatek zwiększyć, co mu się też rzeczywiście udało.

Badanie przemian nitrobromofenantrenu, otrzymanie bromofenantrolu a następnie fenantrolchinonu będzie przedmiotem dalszych badań.

Prace powyższe wykonał p. Siemieński przeważnie w laboratorium Kékulego w Bonn; kilka analiz i uzupełniających reakcyi wykonał w laboratoryjum Volhard'a w Erlangen. *Br. L.*

30. Synteza amonijaku z wodoru i azotu w obecności gąbki platynowéj.

G. S. Johnson (Chem. soc. 1881. I., 128; Ber. XIV, 1102) podał, że amonijak tworzy się, jeżeli mięszaninę wodoru i azotu przepuszczać będziemy przez gąbkę platynową do czerwoności ogrzaną, lub jeżeli azot przechodzi w zimnie przez gąbkę plat., obładowaną wodorem. Ilość utworzonego amonijaku ma wynosić kilka milligramów w godzinie. Do tego doświadczenia musi być azot wywiązywanym z azotynu amonowego lub potasowego i salmijaku i zapomocą siarkanu żelazowego od wszystkich tlenków uwolniony. Azot otrzymany przy przepuszczaniu

powietrza przez rozżarzoną miedź nie jest w stanie utworzyć amonijaku, podobnie jak ten, który z wodnego rozczynu otrzymanym został, gdy będzie ogrzanym do wysokiéj temperatury pierwéj nim się zetknie z platyną i wodorem. Zdaje się zatem, że azot podobnie jak fosfor istnieje w dwóch odmianach, czynnéj i nieczynnéj, która to ostatnia odmiana przez ogrzanie powstaje. *Br. L.*

31. O modyfikacyi Bottger'a próby na cukier przez W. L. Dudley'a (Amer. chem. Journ. 2, 47; Ber. d. d. ch. g. XIV. 1121).

Zasadowy azotan bizmutu rozpuszcza się w jak najmniejszéj ilości kwasu azotowego, a dodaje równą ilość kwasu octowego i rozcieńcza wodą 8—10 razy. Rozczyn badany na cukier zadaje się sodą żrącą, aż do silnie alkalicznéj reakcyi, a następnie 1—2 kropli rozczynu bizmutowego dodaje. Po zagotowaniu wydziela się przy obecności bardzo małych ilości cukru szary albo czarny osad dopiero po pewnym czasie. Jeżeli się w rozczynie znajduje białko, musi być poprzednio wydzieloném. *Br. L.*

32. C. M. Paul. Ueber Petroleumvorkommnisse in der noerdlichen Wallachei. (Verh. d. geol. Reichs-Anst. 1881. Nr. 6. p. 93).

Autor zwiedzał w roku zeszłym kilka miejsc ropodajnych rozłożonych na półn.-zachód od Plojesti. Bliższe szczegóły ogłoszone będą w roczniku zakładu geologicznego wiedeńskiégo; z powyższéj notatki najciekawszym jest fakt, że nafta występuje tam w utworach trzeciorzędnych młodszych od formacyi solnéj (podkarpackiéj), w których to można odróżnić piętro kongeriowe, a oraz i sarmackie i drugie śródziemne (według podziału wiedeńskich geologów). Zdaniem autora jest tu nafta w utworach kongeriowych i sarmackich na łożysku drugorzędném i pochodzi ze starszych utworów formacyi solnéj, które w kilku miejscach z pod tamtych występują i znane są z Galicyi z obfitego zawierania nafty.

Nafta jest tu zawarta w kruchych piaskowcach tak, że można i tu, podobnie jak w Galicyi odróżnić pewne warstwy naftowe.

Najobfitsze kopalnie istnieją w Colibassa. Wzdłuż wąskiego pagórka rozłożone są hałdy około 200 szybów, z których obecnie 14 daje ropę. Najgłębszy posiada głębokość 180 metrów. Skonstatowano tu 2 warstwy naftonośne. Między górną i dolną warstwą natrafiono na zwięzłą ławicę z małémi kongeriami i kordiami o grubych żebrach. Roczna produkcyja nafty tamże ma wynosić 60.000—100.000 ctr. surowéj ropy. Na północ od Colibassa widać w Valle Ursului warstwy iłu solnego z solą i gipsem.

Drugiém ważném miejscem jest teren naftowy księcia Cantacuzeno na zachód od Proitza, gdzie również w warstwach kongeriowych występuje nafta.

Produkcyja roczna innego obszaru koło Sarata, niedaleko Buzen ma dochodzić do 140.000 ctr. To obfite występowanie nafty w tych stronach zasługuje na baczną uwagę ze strony naszych przedsiębiorców,

gdyż z postępem techniki niewątpliwie zagrozi galicyjskiemu górnictwu naftowemu znaczną konkurencyją. *R Z.*

33. V. Hilber. Vorlage geologischer Karten aus Ost-Galizien. (Verh. d. geol. R.-Anst. 1881. Nr. 6. 95).

Autor zbadał w roku ubiegłym okolice Buska, Złoczowa i Załoziec, razem 42 mil kwadr. Odróżnia tam następujące utwory geologiczne:

Kréda. Senon.

Jasno-szary margiel. W tym obszarze bardzo ubogi w skamieliny. Tworzy podstawę tego obszaru.

Form. trzeciorzędna. II. stop. śródziemny.

1. Węgiel brunatny z zielonym teglem. Zawierają morskie skamieliny; w teglu są koło Podkamiénia buły pirytu. Węgiel występuje koło Złoczowa i Podhorzec.
2. Piasek kwarcowy z licznémi skamielinami.
3. Piaskowiec zastępujący miejscami poprzedni piasek.
4. Wapień litotamniowy. We wschodniéj części obszaru najczęściej wprost na marglu krédowym.
5. Zbity siwy wapień bez skamielin; zauważony tylko na zachód od Gołogór.
6. Piaskowiec z Pecten scissus.

Stopień sarmacki.

1. Piasek (w Werchobużu).
2. Piaskowiec.
3. Wapień okazujący trojaki charakter: szary i zbity z serpulami, modiolami, Cardium obsoletum; białawy z Ervilia Podolica; wapień bryozoowy złożony z pienków Pleuropora lapidosa.

Dyluwijum.

1. Loess. Przechodzi w półn.-wschodniéj części opisanego obszaru ku górze w t. z. czarnoziem.
2. Piasek, przeważnie kurzawka.
3. Żwir.
4. Terasowate napływy rzeczne, złożone przeważnie z warstwowanéj gliny.

Aluwijum.

Utwory naniesione przez wody i moczary (torfowiska). *R. Z.*

34. Dr. V. Hilber. Neue und ungenuegend bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. (Verh. geol. R.-Anst. 1881. Nr. 10. 183).

Autor wylicza około 90 gatunków i odmian bądź zupełnie nowych bądź też mało lub nie znanych wcale z galicyjskiego miocenu.

Materyjału dostarczyli: Zbiory c. k. zakładu geologicznego, ces. gabinet mineralogiczny, pp. dr. O. Lenz, prof. M. Łomnicki, prof Neumayr i radca górn. Wolf. *R. Z.*

35. Dr. V. Hilber. Fossilien der Congierienstufe von Czortków in Ostgalizien. (Verh. d. geol. R.-Anst 1881. Nr. 10. 188).

Dotychczas nie znano w Galicyi utworów stopnia kongeriowego

formacyi neogenowéj. Obecnie udało się autorowi skonstatować obecność skamielin charakteryzujących ten stopień między okazami zebranémi koło Czortkowa, przez radcę górniczego Wolfa. Są to następujące:

Melanopsis Bonéi. Fer.

Melanopsis pygmaea Partsch.

Congeria sp.

W końcu twierdzi autor: w Galicyi istniały lub istnieją warstwy kongeriowe. Prawdopodobnie należy do nich część t. z. gliny górskiéj, (Block- v. Berg-Lehm) uważanéj dotąd za najstarszy utwór dyluwijalny.

R. Z.

Wiadomości bieżące.

— Nekrologija. Ostatnimi czasy zmarli następujący przyrodnicy i lekarze: Dr. Ad. Ferd. Adamowicz, ostatni prof. był. wsz. wileńskiéj; dr. M. Perls, prof. anatom. w Giesenie; Napoleon Halicki, był. prof. charkowskiego inst. weterynaryi w Serwecz; dr. Philippeaux, znany chirurg w Lyonie; dr. Izaak Gang, w Kopeczyńcach; dr. Ryszard Heschl, były prof. uniwers. krakowskiego, prof. anatom. w Wiedniu; dr. Józef Demetrykiewicz, lekarz w Tarnowie; dr. J. Skoda, znakomitość lekarska, prof. w Wiedniu; dr. Wład. Trepka, w Solcu; Adolf Seder, znany budowniczy w Monachijum dr. Łukaszewicz, w Krasniku; dr. Emil Littré, filozof, akademik, senator Rzeczypospolitéj francuskiéj, z zawodu lekarz w Paryżu; dr. F. Fijok, lekarz w Warszawie; dr. Marchant, lekarz w Tuluzie; Henry Pease, budowniczy i dyrektor dróg żelaznych w Londynie; dr. Zajchowski, w Dynowie; dr. Dmitrowski, lekarz i redak. lek. pism w Petersburgu; dr. Kar. Kessler, prof. zoologii w Peterburgu; prof. dr. E. G. Zaddach, dyr. zoolog. muzeum w Królewcu; dr. John Blackwall, znany arachnolog in Llanwrst; radca v. Schlechtendal, przyrodnik w Merseburgu; dr. Jan Kunze, mykolog w Eisleben; baron de Chaudoir, znakomity entomolog; Albin Schopf, dyr. zoolog. ogrodu w Droznie; pastor Kawall, hymenopterolog w Pussen w Kurlandyi; Gerard Krefft przyrodnik australski w Sydnéy; H. C. Sainte-Claire Deville, znakomity chemik francuski ur. 18. marca 1818. umarł w Paryżu 1. lipca b. r.; Rud. Herm. Lotze, filozof, autor „Mikrokosmosu."

— Dr. Oskar Lenz, członek wied. zakl. geologicznego, powrócił z końcem maja b. r. z podróży po Afryce, którą odbywał przez 1½ roku. Przeszedł z Marokko przez Atlas i przez Saharę do Timbuktu, potem do Senegambii. Wiele towarzystw geograficznych zamianowało go po powrocie swym członkiem honorowym. Cesarz niemiecki zaszczycił go król. pruskim orderem korony III. kl.

— Prof. Dybowski kandyduje na wakującą katedrę zoologii w Petersburgu.

— Prof. Trejdosiewicz został wydelegowany w celu dokonania badań geologicznych w powiecie janowskim i zamojskim w gubernii lubelskiéj.

— „Przyroda i Przemysł", jak redakcyja donosi, przestaje wychodzić z dniem 1. lipca b. r. dla braku prenumeratorów! Podobnego losu doznało „Muzeum" krakowskie. W ten sposób nasze peryjodyczne piśmiennictwo za-

miast wzrastać upada coraz więcéj i to nie z winy redakcyi, lecz dla apaty publiczności do zajmywania się poważnémi rzeczami. Kiedy w innych krajach wychodzą w wielkiéj liczbie specyjalne czasopisma przyrodnicze i znakomicie wspierają postęp nauki: — u nas luźne jednostki nie zdołają się utrzymać tak, że wszelka umiejętna dyskusyja musi odłogiem leżeć. Trudne te stosunki znać redakcyja „Przyrody i Przemysłu" dobrze zrozumiała i dla tego wydawała pismo to w sposób, który je czynił dostępném dla rozleglejszych sfer. To téż nieraz pisma literackie i beletrystyczne, chlubnie wyrażały się o rozwoju „Przyrody i Przemysłu", mimo to wszystko jednak nieunikniona katastrofa zajść musiała. W takich stosunkach kiedyż będzie można u nas pomyśleć o takich wydawnictwach specyjalnych nieraz aż do drobiazgowości, jakie kwitną od wielu lat za granicą? A znalazłyby się siły wydawnicze, znaleźliby się nawet czytelnicy, którzyby rzecz rozumieli, gdyby tylko czytać zechcieli po zdobyciu chlebodajnych stanowisk.

Ogłoszenie konkursu.

Pan Władysław Kretkowski, złożył 12. lipca b. r. w rektoracie Szkoły Politechnicznéj pięćdziesiąt złotych reńskich, dla tego z pomiędzy uczniów Wszechnic w Krakowie i we Lwowie, oraz wyżéj wymienionéj Szkoły, który przed 1. marca 1882 roku, przyśle według uznania profesorów téjże Szkoły najlepsze rozwiązanie zadania następującego:

„Niech liczby 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, oznaczają punkty, zaś (m, n) niech oznacza odległość od punktu *m* do punktu *n*. Jeżeli w wyznaczniku

$$\begin{vmatrix} (1,2), & (3,2), & (5,2), & (7,2) \\ (1,4), & (3,4), & (5,4), & (7,4) \\ (1,6), & (3,6), & (5,6), & (7,6) \\ (1,8), & (3,8), & (5,8), & (7,8) \end{vmatrix}$$

opuścimy czwarte wiersze poziomy i pionowy i przypuścimy, że sześć punktów 1, 2, 3, 4, 5, 6, leżą na jednym okręgu koła, to odpowieni wyznacznik trzeciego stopnia jest równy zeru.

Okazać, czy gdy osiem punktów 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, leży na jednéj powierzchni kuli, czy wyznacznik wyżéj wypisany jest równy zeru lub nie, oraz w ogólności jakie jest miejsce gieometryczne powyższych ośmiu punktów, aby wyznacznik czwartego stopnia wyżéj wypisany był równy zeru."

Sprostowanie.

Str. 163, wiersz 3. od dołu po „pierwoszcz" dodać ziarnisty.
„ 166, „ 8. od góry, zamiast „jednokręgi" ma być jądrokręgi.
„ 174, „ 19. od góry, zamiast „zgrzybiałe" ma być zgrubiałe.

W litografii:

na rys. 1. uwydatniono źle jąderko.
„ „ 12. zapomniano zrobić jąderko.
„ „ 14. nie zrobiono pierścieniowatéj wypukłości na wewnętrznéj stronie ścianki komórkowéj.

Otiorhynchus Dzieduszyckii n. sp.

opisał

prof. A. M. Łomnicki.

Breviter ovatus, glaber, fusco-ferrugineus, flavido setulosus, sqamulis lanceolatis, albidis et brunneis variegatus; antennis pedibusque rufo-ferrugineis; rostro capite vix longiore, carinato, bisulcatoque, fronte rostroque longitudinaliter rugosis; antennarum funiculi articulo secundo primo plus dimidio longiore, tertio primo breviore, externis latitudine paulo longioribus; thorace subgloboso, longitudine vix latiore, lateribus modice rotundato, confertim tuberculato, tuberculis setiferis; elytris apice acute rotundatis, convexis, ocellato-punctatostriatis, interstitiis subconvexis. obsolete rugulosis, seriatim flavosetulosis; femoribus clavatis, ante apicem profunde emarginatis, dente valido femorum anticorum bifido instructis, posteriorum muticis, tibiis vix recurvis.

Long. corp. 5—6 mm. *Lat.* corp. 2·5 mm.

Patria: Ditio Leopoliensis in Halicia orientali.

Kształtem ciała i wielkością zbliża się ten ryjkowiec najwięcej do *O. pinastri* Hbst. i *O. ovatus* L., od których jednakże prócz innych znamion wybitnych już na pierwsze wejrzenie różni się barwą ciała czerwonawo-brunatną *(fusco-ferrugineus)* i gęstszém okryciem, złożoném nietylko z włosków, lecz także z łuseczek podłużnie krągłych lub lancetowatych, tworzących na przemian ciemniejsze i jaśniejsze plamki pręgowate *(variegatus)*. Najważniejszą cechę tworzy silnie rozwinięty ząbek na przednich udach, dwudzielny *(bifidus)* na wierzchołku, czém właśnie gatunek

ten najwięcej zbliża się do *O. ovatus* L. i do odmiennego kształtem ciała *O. pauxillus* Rosenh. Z tego powodu za przewodem Stierlina *) umieściłem tę formę w 32 grupie podrodzaju: *Otiorhynchus* (typowy gatunek: *O. pinastri* Hbst.).

Głowa z tyłu (tyłogłowie) jest drobno i dość niewyraźnie kropkowana; ku przodowi (czoło) ma kropki gęstsze, przechodzące w zmarszczki głębokie i podłużne zarówno wyraźne na całej górnej stronie ryjka, mało co dłuższego od głowy, a przy osadzie rożków mocno rozszérzonego. Środkiem ryjka wyraźna wznosi się wręga *(carina),* widoczna nietylko w zaklęśnięciu pomiędzy oczyma miernie wypukłémi, lecz także na przedniej części głowy. Po za oczyma od tyłu i ku zewnątrz na tyłogłowiu znajduje się kilka (3—4) ukośnych zmarszczek bruzdkowych, wyraźniejszych i dłuższych niż u *O. ovatus* Po obu stronach wręgi środkowej na ryjku idą dwie mniej wyraźne wręgi boczne, mniej więcej równoległe a przed samym końcem ryjka rozbieżne. Całą powierzchnię górną ryjka, jego boki i spód okrywają obrzednio rozsiane włoski żółte, gęściej ułożone tylko na zaklęśnięciu czołowém. Rożki są tej niemal długości jak u *O. ovatus* L.; drugi członek witki *(funiculus)* jest więcej niż o połowę dłuższy od pierwszego, a trzeci znacznie krótszy od pierwszego; następne członki zaledwie szérsze niż dłuższe; maczużka jest podłużnie ostro jajowata. Witka i maczużka są dłuższymi żółtawymi włoseczkami okryte aniżeli trzonek rożków.

Przedplecze kulistawe jest mało co szérsze niż dłuższe, guzkami jak u *O pinastri,* ale nieco gęściej okryte; włoski żółtawe osadzone na tych guzkach skierowane są promienisto koniuszkami ku środkowi przedplecza.

Pokrywy krótko owalne jak u *O pinastri,* a wypuklejsze niż u *O. ovatus,* są dołeczkowano prążkowane, a w dołeczkach oczkowane, t. j. w każdym dołeczku znachodzi się krótka ale wyraźna łuseczka. Międzyprążki *(interstitia)* są słabo wypukłe i delikatnie zmarszczone (podobnie jak u *O ovatus),* szérsze niż u *O. pinastri,* a nieco węższe niż u *O ovatus* Na każdej międzyprążce znachodzą się żółtawe włoseczki szczecinkowate, ułożone na przodzie pokryw w 2—3 rządki *(2 3 seriatim),* a ku tyłowi

---

*) Revision der europäischen Otiorhynchus-Arten Dr. G. Stierlin. Berlin, 1861.

w jeden tylko rządek *(uniseriatim)*. Prócz tych włosków szczecinkowatych całe pokrywy okryte są łuseczkami podłużnie krągławémi lub lancetowatémi, białawymi i brunatnawméi, to gęściej to obrzedniej ułożonémi a tworzącémi szczególnie w tylnej połowie pokryw plamki w dość wyraźne a nieregularne prążki pozlewane *(variegatus)*.

Nogi mają uda maczugowato zgrubiałe i jak u *O. ovatus* głęboko przed samym końcem wykrojone. Na udach pierwszej pary nóg z maczugą mocno kątowato rozszérzoną znachodzi się ząbek na samym wierzchołku wyraźnie dwudzielny *(bifidus)* podobnie jak u *O. ovatus*, na drugiej parze ząbek pojedyńczy, niekiedy niewyraźny, a na trzeciej parze wcale zanikły *(fem. muticis)*. Nogi podobnie jak rożki nieco jaśniej brunatne aniżeli całe ciało, są wraz z piersią i podkałduniem żółtawymi dłuższymi lub krótszymi włoseczkami porosłe.

Do 35 gatunków rodzaju *Otiorhynchus*, zamieszkujących przeważnie nasze podgórze i góry, przybywa nowa całkiem forma, różniąca się podanémi znamionami wybitnie od wszystkich innych ząbkoudowych nadrachów europejskich. W zbiorach J. E. Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego znajduje się tylko kilka okazów, pochodzących wyłącznie z najbliższej okolicy Lwowa; jeden z tych okazów znalazłem d. 19. maja na ścieżkach uniwersyteckiego ogrodu botanicznego we Lwowie. Bliższe szczegóły biologiczne są mi nieznane.

O systemie miar używanych w nauce o elektryczności.

(Wykład wstępny w Szkole Politechnicznéj lwowskiéj.)

Napisał

August Witkowski

docent fizyki w Szkole rolniczéj w Dublanach.

Jeżeli się porówna stan, w jakim się znajdowała nauka o elektryczności w wieku ubiegłym, z jéj stanem dzisiejszym, to okaże się postęp tak znaczny, że z pomiędzy wszystkich działów fizyki wypadnie jéj w téj mierze przyznać piérwszeństwo. Nauka, która dotąd ograniczała się niemal wyłącznie do zbiérania faktów

*

i materyałów mniéj lub więcéj ważnych lub ciekawych, w naszych czasach przystąpiła do stanowienia praw, ujętych we formy równie ścisłe jak prawa mechaniki lub optyki; badania lat ostatnich wprowadziły ją nadto w szereg teoryi fizycznych, które się posługują dynamicznym sposobem rozumowania, wystawiając różnorodne zjawiska w przyrodzie jako objawy energii mechanicznéj, która się w różne formy przekształca, a nigdy nie ginie. W znacznéj części zawdzięcza nauka o elektryczności postęp tak znakomity wprowadzeniu logicznego układu miar, zgodnego z innymi działami fizyki.

Jeszcze przed ogłoszeniem poszukiwań Gaussa i Webera w elektryczności i magnetyzmie istniały mniéj lub więcéj ogólnie używane miary dowolne; tego rodzaju jednostki bywają i dzisiaj używane, jak np. jednostki oporu Siemensa, Jacobiego, Varleya, różne jednostki prądów elektrycznych itp. O tych nie będziemy mówili, gdyż dla teoryi nie mają one już żadnego znaczenia, a w praktyce zostały po większéj części zastąpione pięknym układem miar zaleconych przez Towarzystwo British Assotiation. Ograniczymy się do tak zwanych układów bezwzględnych, opartych na jednostkach zasadniczych długości, czasu i masy.

Tego rodzaju układów używa się w nauce o elektryczności dwa *): układ elektrostatyczny i elektromagnetyczny. Należałoby je raczéj nazwać układem elektrycznym i magnetycznym, gdyż w piérwszym bierze się za podstawę jednostkę elektryczności, w drugim jednostkę magnetyzmu i z tych wywodzi cały uuład miar, w sposób, który po krótce opiszemy.

Wedle doświadczeń Coulomba, dwa ciała bardzo małe, naelektryzowane jakkolwiek, przyciągają się lub odpychają siłą proporcyonalną do ilości elektryczności w jedném i drugiém ciele, a odwrotnie proporcyonalną do kwadratu ich odległości. Skoro siłę tę oznaczymy przez F, będzie:

$$F = C \cdot \frac{e e_1}{r^2} \quad .$$

Wartość stałéj C zależy od tego, w jakich jednostkach się mierzy e i e_1. W układzie elektrycznym dobiéra się jednostkę

*) Pomijamy tu układ elektrodynamiczny Ampèra jako zupełnie zbyteczny; nie będziemy również mówili o tak zwanym „układzie mięszanym“, który się niekiedy stósuje w poszukiwaniach teoretycznych.

elektryczności w ten sposób, aby było $C = 1$; wówczas

$$F = \frac{e e_1}{r^2} \ .$$

Skoro uczynimy $e = e_1 = 1$ i $r = 1$ będzie $F = 1$, a z tego wynika następujące określenie w układzie elektrostatycznym: Jednostką elektryczności jest to ta ilość, która równą sobie, a odległą o jednostkę długości odpycha siłą $= 1$. Na uzupełnienie tego określenia wypada jeszcze dodać warunek, aby izolatorem otaczającym obie jednostki podczas pomiaru siły było powietrze, albo, co blisko na to samo wychodzi, próżnia. Siła bowiem odpychająca pomiędzy dwiema jednostkami elektryczności (jako mierzonémi w powietrzu) zależy od otaczającego ciała izolującego, a wybór powietrza jest tu zupełnie dowolny.

W sposób powyższy pomiar elektryczności sprowadza się do pomiaru siły i odległości; za jednostkę siły bierze się często ciężar jakowéj dowolnéj masy, np. grama lub kilograma. Jednostka ta jest jednak z téj przyczyny niedogodną, iż zmienia się wraz z geograficzném położeniem miejsca doświadczeń. W układzie bezwzględnym miar używa się tedy innéj jednostki; jeżeli siła (o natężeniu stałém) działając jedną sekundę na zupełnie swobodną masę w kierunku ruchu, powiększa jéj pęd o jednostkę, wówczas wielkość téj siły weźmiemy za jednostkę sił.

Skoro m oznacza masę, v prędkość, a więc mv pęd ciała*), wówczas $\frac{d(mv)}{dt}$ daje przyrost tego pędu, przypadający na jednostkę czasu; wedle poprzedzającego określenia ilość ta jest wprost miarą siły czyli

$$F = \frac{d(mv)}{dt} \ .$$

Równanie to okazuje, w jaki sposób siła zależy od jednostek zasadniczych, długości czasu i masy czyli jak się to mówi jaki jest wymiar siły.

---

*) Użyliśmy słowa „pęd" na oznaczenie tego co się analogicznie do niemieckiego „Quantität der Bewegung" nazywa ilością ruchu (ang. momentum). Wyrażenie piérwsze wydaje się jednak być wymowniejszém; najpiérw bowiem łączy w sobie pojęcia prędkości i masy, a nadto wiąże się logicznie z wyrażeniem popęd (impulse) $= \int f\, dt$, który jest przyrostem pędu.

Zważywszy, że wymiarem prędkości jest długość podzielona przez czas $\left(\frac{l}{t}\right)$, widać od razu iż dla siły będzie

$$F = \left(\frac{ml}{t^2}\right).$$

Stąd łatwo znaleźć wymiar ilości elektryczności; czyniąc bowiem $e = e_1$ mamy

$$F = \frac{e^2}{r^2} \text{ czyli } e = r\sqrt{F}$$

a zatem

$$e = \left(\frac{\sqrt{m}\ l^{\frac{3}{2}}}{t}\right)$$

Zgodzono się przyjąć centymetr, sekundę i gram, jako jednostki zasadnicze długości czasu i masy. Aby uzyskać wyobrażenie o wielkości jednostki elektryczności w tém założeniu, dodam, iż skoro się połączy jeden biegun słoju Daniella ze ziemią a drugi np. miedź z izolowaną kulą miedzianą o średnicy $^1/_2$ metra, wówczas nabój, który kula uzyska, będzie wynosił blisko jednę jednostkę elektryczności. Jednostka siły nie różni się wiele w tym układzie od ciężaru jednego miligrama (w przybl. $= \frac{1}{981}$ Gr.)

Nie będę daléj rozwijał szczegółów układu elektrostatycznego, a przystępuję do opisania ważniejszego dla nas układu elektromagnetycznego.

Jak się wyżéj powiedziało, za punkt wyjścia służy tu jednostka magnetyzmu. Wszystko cośmy powiedzieli o jednostce elektryczności stósuje się także do jednostki magnetyzmu. Jest to ta ilość magnetyzmu, która równą sobie a odległą o jednostkę długości odpycha siłą $= 1$. Zważywszy że prawo przyciągania i odpychania jest to samo co dla elektryczności, widzimy od razu że wymiarem ilości magnetyzmu μ będzie

$$\mu = \left(\frac{\sqrt{m}\ l^{\frac{3}{2}}}{t}\right)$$

a więc zależność od jednostek zasadniczych ta sama co dla elektryczności w układzie poprzednio opisanym.

Określenie miar w układzie elektro-magnetycznym polega na działaniu prądów elektrycznych na magnesy. Ampère wykazał, iż prąd linijny zamknięty w sobie, jakiejkolwiek postaci można

pod względem działania na magnesy zastąpić pewném rozłożeniem magnetyzmu. Wyobraźmy sobie powierzchnią dowolną, położoną tak, aby linia prądu stanowiła jéj ograniczenie, tudzież dwie powierzchnie równoległe do niéj, w nieskończenie małych odstępach po obu stronach; na jednéj z nich niech będzie rozłożoną jednostajnie materya magnetyczna północna, na drugiéj południowa o téj saméj gęstości. Obrawszy stosownie gęstość magnetyzmu i odstęp powierzchni, możemy w miejsce prądu podstawić taką podwójną powierzchnią. Iloczyn masy magnetycznéj znajdującéj się na jednostce powierzchni (gęstości) i odstępu powierzchni λ zowie się momentem magnetycznym powierzchni podwójnéj. Owóż doświadczenie pokazuje, iż, skoro się uczyni moment powierzchni proporcyonalnym do natężenia prądu, wówczas działanie powierzchni zastępuje całkowicie działanie prądu na jakikolwiek biegun magnetyczny, leżący zewnątrz powierzchni. Oznaczając przez μ ilość magnetyzmu na jednéj powierzchni, przez s jéj wielkość, możemy tedy napisać:

$$i = C \,.\, \frac{\mu}{s} \lambda \,.$$

W układzie elektromagnetycznym dobiéra się jednostkę prądu tak, aby było $C = 1$, wówczas

$$i = \frac{\mu}{s} \lambda \,.$$

Wymiar natężenia prądu oblicza się stąd z łatwością, mianowicie:

$$i = \left(\frac{\sqrt{m}\, l^{\frac{3}{2}}}{t} \frac{l}{l^2}\right) = \frac{\sqrt{ml}}{t}$$

Jednostka elektryczności w tym układzie jest to ta ilość, która przepływa w 1 sekundzie przez którykolwiek przekrój łącznika przewodzącego prąd o natężeniu $= 1$. Zważywszy, że $e = t \,.\, i$ otrzymamy wymiar ilości elektryczności w niniejszym układzie

$$e = (\sqrt{ml}) \,.$$

Jednostka elektro-magnetyczna jest znacznie większą od elektro-statystycznéj. Liczne pomiary wykazały, że stosunek obu wynosi około 30000 milionów, skoro się centymetr i sekundę weźmie za jednostki zasadnicze. Z porównania wymiarów obu jednostek okaże się, iż stosunek ten, pospolicie oznaczany przez v

$$v = \left(\frac{\sqrt{m}\, l^{\frac{3}{2}}}{t} \frac{1}{\sqrt{ml}} \right) = \left(\frac{l}{t} \right)$$

posiada wymiar prędkości. Wynosi on tedy:

$$30{,}000 \text{ milionów } \frac{\text{cent.}}{\text{sek.}}$$

Przystępujemy do określenia innych jednostek układu magnetycznego, a przedewszystkiem oporu elektrycznego przewodników.

Wedle praw znalezionych przez Joulea prąd przechodzący przez przewodnik wywięzuje ciepło; ilość ciepła H, pojawiająca się w czasie t wynosi wedle jego doświadczeń

$$H = C \,.\, r\, i^2\, t$$

C jest współczynnikiem proporcyonalności zależnym od jednostek, r oznacza opór elektryczny przewodnika.

Wyobraźmy sobie, iż ciepło H dane jest w jednostkach dynamicznych, przyczem jednostką ciepła jest ta ilość, która odpowiada jednostce pracy mechanicznéj w układzie bezwzględnym. Założywszy to określimy jednostkę oporu tak, aby było $C = 1$ przeto

$$r = \frac{H}{i^2 t}\,.$$

Określenie to wskazuje na możność wyznaczenia oporu w układzie bezwzględnym za pomocą pomiarów kalorymetrycznych. W istocie prof. Henr. Weber wyznaczył niedawno w ten sposób wartość bezwzględną jednostki Siemensa.

Wymiar oporu równa się wymiarowi prędkości; mamy bowiem

$$r = \left(\frac{ml}{t^2}\, l \,.\, \frac{t^2}{ml} \,.\, \frac{1}{t} \right) = \left(\frac{l}{t} \right).$$

Aby uzyskać wyobrażenie o wielkości téj jednostki oporu, pomyślmy metr drutu miedzianego o średnicy jednego milimetra; opór takiego drutu wynosi około 20stu milionów powyższych jednostek.

W praktyce używa się jednostki większéj. Komisyja towarzystwa Brit. Assoc., któréj głównie zawdzięczamy praktyczne

*) Jednostka ta, tak zw. erg.) wynosi około $\frac{1}{98100000}$ kg-mtr., zaś wspomniana w tekscie jednostka ciepła odpowiada $\frac{1}{42000000}$ kaloryom gramowym.

przeprowadzenie pomiarów bezwzględnych, sporządziła druty wzorowe, obejmujące 1000 milionów powyższych jednostek oporu jednostki te obecnie bardzo rozpowszechnione noszą nazwę Omad.

Mając jednostkę prądu i oporu elektrycznego, możemy z łatwością określić jednostkę siły elektrobodźczéj, jako taką siłę, która stosownie do prawa Ohma w łączniku o oporze = jednostce bezwzględnéj, daje prąd elektryczny = jednostce prądu *).

Jeżeli się zważy na równanie pracy mechanicznéj, zapomocą którego określiliśmy jednostkę oporu, można będzie także powiedzieć, iż jednostką siły elektrobodźczéj jest to ta siła, która w łączniku o oporze = 1, wydaje w 1éj sekundzie jednostkę pracy mechanicznéj. Jednym z najciekawszych wniosków tego twierdzenia jest, iż układ miar w ten sposób dobranych, sprowadza do jednostki tak zw. stałą indukcyi elektro-magnetycznéj. W istocie jednostki siły elektrobodźczéj i oporu określają się pospolicie za pośrednictwem zjawisk indukcyi, i w ten sposób téż najcelniejsze doświadczenia zmierzające do wyznaczenia oporu były wykonane. W wykładzie niniejszym obraliśmy za punkt wyjścia prawo Joulea, gdyż ten sposób odznacza się większą prostotą, a nadto dobitniéj wykazuje zasadnicze właściwości układu bezwzględnego miar, jako opartego na pojęciu energii mechanicznéj.

Jednostki, o których dotąd była mowa, wystarczają do określenia innych miar w nauce o elektryczności używanych, jak potencyału elektrycznego, pojemności kondensatorów, momentów elektrycznych i magnetycznych itp. Pomijamy ich szczegółowe opisanie, tudzież opisanie jednostek praktycznych podanych przez Brit. Assoc., a dodamy natomiast na zakończenie kilka uwag tyczących się stosunku układów elektro-statycznego i elektro-magnetycznego.

Faraday uczynił odkrycie niezmiernie ważne, iż pojemność kondensatorów elektrycznych zależy od materyału izolującego, znajdującego się pomiędzy okładkami. I tak, jeżeli okładki kondensatora oddzielimy od siebie szkłem, wówczas przy równéj zresztą różnicy potencyałów na okładkach, nabój kondensatora

*) 10^8 takich jednostek nosi nazwę Wolty (jest to cośkolwiek mniéj niż 1 Daniel). 1 Wolt w łączniku o oporze 1 om. daje prąd = 1 Weber na sekundę. Jednostka ta wynosi $^1/_{10}$ jednostki bezwzględnéj prądów.

będzie niemal 2 razy większy, niżeli w tym przypadku, gdy pomiędzy okładkami znajduje się powietrze. Zjawisko to objaśnia się w ten sposób, iż pod wpływem sił elektrycznych, elektryczności w izolatorze się przemieszczają (rozsuwają) w kierunku działania sił; następuje niejako początek prądu elektrycznego, który sprawia, iż na jednéj powiérzchni występuje elektryczność dodatna, na drugiéj odjemna. To przemieszczenie elektryczne jest w pewnych granicach proporcyonalne do sił, które je wywołały; możnaby je porównać z przemieszczeniem ciała stałego sprężystego, pod wpływem sił odkształcających. Stan taki izolatora nazywa się polaryzacyą dielektryczną. Wspomniałem o tym przedmiocie z téj przyczyny, iż przy określeniu jednostki elektryczności polaryzacyą uwzględnić należy jako czynnik pierwszorzędnéj wagi.

Wyobraźmy sobie małą kulę metalową, opatrzoną nabojem elektrycznym i zanurzoną w jakimkolwiek izolatorze. Siła, którą elektryczność kuli działa na izolator, sprawia, iż elektryczności w tymże ostatnim się przemieszczają w kierunku promieni kuli; skutek tego przemieszczenia będzie taki, iż na powierzchni izolatora, dzielącéj go od kuli, występuje warstwa elektryczności o znaku przeciwnym elektryczności przewodnika. Ilość elektryczności na kuli zmniejsza się tedy pozornie w skutek wpływu izolatora. Wyobraźmy sobie w izolatorze drugą kulę podobnie naelektryzowaną, wówczas obie będą się odpychały siłą mniejszą, niżeli w tym razie, gdyby się znajdowały w izolatorze niezdolnym do przyjęcia polaryzacyi dielektrycznéj. Owoż mamy ważne powody zniewalające do przypuszczenia, iż wszystkie znane izolatory, a nawet próżnia, a raczéj wypełniający ją eter, ulegają polaryzacyi. Widoczna tedy, iż przy obliczeniu ilości elektryczności za pośrednictwem sił przyciągających i odpychających, uwzględniamy zarówno elektryczność przewodnika jak i warstwę elektryczności pozorną, która istnienie swe zawdzięcza polaryzacyi otaczającego izolatora *).

Porównaliśmy przed chwilą przemieszczenie dielektryczne z odkształceniem ciała sprężystego. Skoro siła odkształcająca prze-

*) J. Clerc Maxwell w dziele swém o elektryczności i magnetyzmie posuwa się jeszcze o krok daléj, przypisując wszelkie objawy elektro-statyczne, w przewodnikach zarówno jak i izolatorach, wyłącznie polaryzacyi otaczającego *medium*. Przewodniki różnią się wedle niego tém od izolatorów, iż nie są zdolne trwale utrzymać polaryzacyi.

staje działać, ciało sprężyste nie wraca bezpośrednio do położenia równowagi, lecz odbywa poprzednio szereg drgań. Obaczmy czy i w tym przypadku da się przeprowadzić analogia dla polaryzacyi dielektrycznéj. W stanie równowagi polaryzacya istnieje pod wpływem sił elektrycznych zewnętrznych i pod wpływem sił, których siedzibą jest sam spolaryzowany izolator. Jak długo zaś polaryzacya się zmienia, przemieszczenia elektryczności są równoważne przemijającym prądom elektrycznym, które wzajemnie wywierają na siebie działanie indukcyjne, a nadto są siedzibą sił magnetycznych, wprowadzających ciało w stan magnetyczny o natężeniu zmienném, co znowu oddziaływa indukcyjnie na prądy. Skoro się te wszystkie wpływy weźmie w rachunek, okaże się, iż przemieszczenie elektryczne w okresie zmienności rozprzestrzenia się w izolatorze we formie drgań, które każdą cząstkę naprzemian w jednym i drugim kierunku polaryzują. To samo odnosi się do stanu magnetycznego ciała, z tą różnicą, iż kierunek drgań magnetycznych jest prostopadły do kierunku polaryzacyi. Teorya podana przez Maxwella wykazuje, iż drgania te są poprzeczne, a fale rozprzestrzeniają się z chyżością, która w powietrzu wynosi v, t. j. równa się prędkości dającéj stosunek jednostki elektro-statycznéj i elektro-magnetycznéj, mianowicie około 30.000 milionów $\frac{\text{cent.}}{\text{sek.}}$, czyli 40.000 mil geograficznych na sek. Jest to prędkość zgadzająca się bardzo ściśle z prędkością światła w powietrzu, co spowodowało Maxwella do ustawienia elektro-magnetycznéj teoryi światła, mającéj wprawdzie jeszcze niejednę trudność do zwalczenia, ale któréj, jak się zdaje, znakomity rozwój oczekuje.

We Lwowie, w lipcu 1881.

Ból fizyczny i moralny.

Studyjum
Julijana Ochorowicza.

(Ciąg dalszy.)

X.

Wypada nam z kolei zastanowić się nad przyczynami bólu.

Wszystkie cierpienia ludzkie należą do jednéj z trzech kategoryj: choroby, wrażenia i zawodu.

W pierwszéj, przyczyną cierpienia są zmiany patologiczne organizmu; w drugiéj bodźce zewnętrzne; w trzeciéj sam stan psychiczny.

Organizm normalnie funkcyjonujący nie doznaje sam z siebie bólu. Czynności organów równoważą się wzajemnie, krew równomiernie je podtrzymuje, a nerwy czucia wewnętrznego — owi stróże organicznego porządku — milczą. To też człowiek zupełnie zdrowy, bardzo mało wié o tém, co się w jego ciele dzieje. Ani o kształcie organów i ich położeniu, ani o naturze odbywających się funkcyj, z poczucia wewnętrznego nic nie wie. Dopiéro gdy harmonija się naruszy, gdy jedna czynność zostanie podniecona kosztem drugich, lub na rachunek drugich osłabnie — wtedy nerwy czucia zmianę tę odczują, a zawiadomiony o niéj mózg, dozna uczucia przykrego z wewnętrznych przyczyn patologicznych. Uczucie to trwać będzie dopóty, dopóki trwać będzie wywołująca je zmiana funkcyj i dopóki istnieje świadomość.

W dwu też kierunkach medycyna stara się je znosić: albo peryferycznie, usuwając stan anormalny; albo centralnie, usuwając świadomość. Jeżeli środki miejscowe usuną stan będący przyczyną bólu, to i ból ustanie. Jeżeli narkotyk ubezwładni mózg, to również ból ustanie, tylko już z przyczyny centralnéj. Obie zaś drogi prowadzą do jednego celu: przywrócenia naruszonéj równowagi.

Ten cel daje się niekiedy osiągnąć przez bardzo drobne przyczyny, chodzi tu bowiem tylko o to, ażeby przez wstrząśnienie lub pobudzenie organizmu wywołać reakcyją saméj natury, czyli wspomódz naturalną, zdrową skłonność do harmonii funkcyj. I tak n. p. bóle miejscowe, niepokonane zapomocą drażniących

okładów, ustępują bardzo często pod wpływem dmuchania lub pocierania ręką — albo znów usuwa je nagle ożywienie umysłu, przyjemna wiadomość, wiara w zaklęcie, wreszcie sen normalny. Dla osób zaś wrażliwych *) sen hipnotyczny jest stanowczém lekarstwem na najcięższe bóle nerwowe. W stu kilkudziesięciu wypadkach nie widziałem nigdy, ażeby ból przetrwał sen, odpowiednio wywołany i odpowiednio usunięty. W tym razie bowiem działamy na cały system nerwowy odrazu, i peryferycznie i centralnie, a działanie nasze daje pobudkę i czas organizmowi do przywrócenia naruszonej równowagi. Gdy ból nie jest czysto nerwowym, gdy ma przyczyny organiczne (skaleczenia, sparzenia, złamania i t. p.), można jeszcze (u osób wrażliwych) kilku ruchami ręki znieczulić odpowiedni organ i tém ból przerwać.

Ale i tam, gdzie się ma do czynienia z osobami niewrażliwemi na działania magnetyczne, nie należy zapominać, że jedynym celem lekarstw jest pobudzenie organizmu do reakcyi naturalnéj, że więc wszelkie środki gwałtowne i w wielkich dozach użyte, mijają się z celem, posuwając reakcyją za daleko, a w końcu tamując ją samą.

O dysharmonijnéj naturze bólu i o działaniu na równowagę funkcyj, znoszących go środków, łatwo się przekona ten, kto zechce śledzić przebieg różnych swoich dolegliwości. Zwłaszcza u osób przywykłych do życia systematycznego, każde zboczenie od przyzwyczajeń sprowadza jakieś cierpienie, a cierpienie to niczém usunąć się nie da, jak tylko taką zmianą, lub takim bodźcem, któryby ułatwiał powrót do zachwianéj normy. Organizm cielesny sam w sobie jest także takim konserwatystą; wyprowadzony z równowagi dąży do niéj i może być do niéj doprowadzony wstrząśnieniami różnego rodzaju, chemicznemi, fizycznemi i moralnemi — ale te wstrząśnienia nie powinny być trujące, sprowadzą bowiem większe złe, usuwając mniejsze. Przeciwnie wstrząśnienia naturalne, z natury swéj niewinne, wpływy ożywiające cały organizm łagodnie — działają zdumiewająco korzystnie.

Niech nikogo nie śmieszy przykład bardzo pouczający, który tu przytoczę: Przy silnym bólu głowy, pochodzącym z kataru, można zauważyć, że ból ten chwilowo znika, jeżeli nagle i mocno

*) Przez osoby wrażliwe rozumiem tutaj te, na które działa magnes, a które mogą być, lub niebyć wrażliwemi w zwykłém znaczeniu tego wyrazu. Stanowią one około 20 % ogółu ludzi.

kichniemy. Podobnież przy nerwobólach różnego rodzaju, np. przy bólu zęba można sobie znaczną ulgę sprowadzić, stając na środku pokoju i uderzając obu rękami w powietrze, tak, jakgdyby się chciało z całą siłą wstrząsnąć jakimś ciężarem. Wówczas krążenie krwi ożywia się w całém ciele i ułatwia powrót funkcyj do równowagi. Na tém też polega znany usus uderzania w kark osoby męczonej przez czkawkę. U aktorów bóle znikają zwykle z chwilą, gdy przejmą się rolą, chrypka znika u mówcy, który się przy wykładzie rozpalił — ból żołądka usuwa ożywiona rozmowa — ból zęba znika na myśl przed wyrwaniem go — paralitycy nawet zrywają się z łóżka, gdy pożar grozi domowi.

Zrobiłby ludzkości wielką przysługę, ktoby takie lekarstwa zdołał ująć w system...

Drugą kategoryją przyczyn stanowią wrażenia zewnętrzne.

W jakich wypadkach są one przykre?

Weźmy wzrok. Ból zapomocą wzroku, wywołać może tylko bardzo silne wrażenie blasku, np. promień światła elektrycznego niespodzianie rzucony w oczy. Nie mówimy tu oczywiście o tych bodźcach wzrokowych, których przykrość stanowi nie samo wrażenie, lecz moralna jego treść, polegająca na asocyjacyi.

Toż samo ze słuchem. Bolesnym może być tylko nagły gwałtowny huk, albo ton bardzo wysoki i silny.

Zapach może być mniéj lub więcéj niemiły, ale bardzo przykrym będzie tylko ten, który bardzo silnie działa na błony śluzowe oczu, a więc np. zapach amoniaku, siarkowodoru, cyjanowodoru i t. p.

Smak bardzo przykry jest również zawsze bardzo mocnym, np. w różnych kwasach i goryczkach jak extr. columbae solutum, chinina i t. p.

Najbardziéj zaś bolesném dla języka będzie sparzenie ukropem, a więc wrażenie względnie maximalne.

Tak samo w całéj skórze zimno poniżéj 40°, a ciepło powyżéj 60° zaczyna sprawiać ból. Średnie stopnie mogą być przykre, ale nie są jeszcze bolesne.

Jedném słowem około swego maximum natężenia, wszystkie wrażenia stają się bolesnemi.

Łącząc to uogólnienie z poprzedniém, zobaczymy, iż one zlewają się w jedno: przy wrażeniach wewnętrznych mieliśmy

naruszenie równowagi jako przyczynę bólu — tu jest nią zbyt wielkie natężenie bodźca, natężenie, które oczywiście musi sprowadzać zerwanie równowagi w funkcyjach.

Lecz są i bodźce słabe a bolesne. Horwicz utrzymuje nawet, iż dla niego wszystkie bodźce minimalne są przykre.

Musimy się w tym względzie porozumieć.

Czy bardzo słabe światło może być przykrém? Tak, ale tylko wtedy, gdy nam zależy na tém, żeby było większe. Naprzykład: gdy chcemy coś dojrzeć. Niezależnie od związków ubocznych słabe światło nie jest ani przyjemne ani przykre.

Czy bardzo słaby szmer może być przykrym? Tak jest; ale tylko wtedy gdy trwa za długo, albo gdybyśmy chcieli żeby był silniejszym. Naprzykład gdy chodzi o dosłyszenie odległego wołania. Są to wszystko związki uboczne.

Tak samo słabe smaki i zapachy, same przez się bólu sprawić nie mogą.

Nieco inaczéj rzecz się ma z dotykiem. Są pewne rodzaje dotykania, bardzo łagodne, a jednak bardzo przykre. Nie potrzeba bić kijem, ażeby zirytować człowieka — dosyć jest drażnić go piórkiem w nosie. Lecz tu mamy znowu kilka warunków, zamiast jednego. Przedewszystkiem siła działania danego bodźca zależy nietylko od niego samego, ale i od organizmu, na który działa. W anestazyi najsilniejszy bodziec będzie za słaby, w hiperestezyi zbliżenie palca sprawia ból. Toż samo i w mniejszym stopniu odnośnie do różnych punktów skóry w stanie normalnym; inna bowiem jest ilość i wrażliwość ciałek dotykowych na udzie, a inna na języku, lub w błonie śluzowéj nosa. Dla téj ostatniéj np., jako niezmiernie rzadko drażnionéj, już względnie słabe bodźce będą maximalnemi.

Powtóre, i w mniéj wrażliwych miejscach łechtanie może być przykrém, a nawet nieznośném, gdy trwa dłużéj. Przyczyna tego leży w innéj okoliczności. Oto dotknięcia łaskotliwe jako polegające na drażnieniu wielu ciałek dotykowych bez nacisku, a więc bez zmniejszenia czucia (bo każdy nacisk nawet wtedy, gdy boli, zmniejsza czucie), mają własność rozprzestrzeniania się, większą niż zwykłe silne dotknięcia. Widzieć to można na licznych odruchach twarzy, rąk, a nawet i całego ciała, dowodzących, iż owo słabe drażnienie przerzuca się na najrozmaitsze nerwy. I w tém to leży tajemnica przykrości. Odróżniając tedy

siłę intensywną od siły ekstensywnéj bodźca, powiemy, że około maximum siły extensywnéj wszystkie wrażenia są przykre. I tu więc mamy bodźce maximalne, tylko maximalne w innóm znaczeniu. Bodźce minimalne, i pod względem natężenia, i pod względem zdolności rozprzestrzeniania się, nie mogą być bolesne.

Trzeba jednak wziąć w rachubę i trzeci wzgląd: czas trwania. Bodźce bardzo słabe, i pod względem siły i pod względem extensywności dopóki działają krótko, mogą się stać maximalnemi, z powodu czasu trwania. Obojętne świegotanie staje się nieznośném, gdy trwa za długo; najlepsza potrawa wstrętną, gdy ją podają za często. *Voluptates commendat rarior usus* powiedział Juvenalis. O ile zaś wrażenie słabe zaczyna być przykrém, o tyle można być pewnym, że nabrało siły extensywnéj. Człowiek znudzony monotonną muzyką, okazuje to ruchami gwałtownemi, tak, jakgdyby ulegał silnym bodźcom.

Nareszcie istnieją jeszcze i względy uboczne, ograniczające pojęcie siły bodźca; a mianowicie stosunek do innych wrażeń i stanów uprzednich. Wrażenie dane przestaje działać gwałtownie z chwilą, gdyśmy się przygotowali na to, że będzie gwałtownóm. Odgłos trąb i bębnów nie jest przykrym, gdy uprzedni proces muzyczny przygotował nas do nich. Staje się jednak przykrym, gdy następuje z nienacka. Musztarda jest bardzo dobrą przy mięsie, ale nie przy cukierkach. Od stosunku więc do poprzednich i współczesnych wrażeń innych zależy także uczuciowa wartość danego wrażenia. Kropla wody padająca na skórę, gdy się kąpiemy, nie robi żadnego wrażenia — spadnięcie jéj na twarz podczas pracy przy biurku, mogłoby wstrząsnąć organizmem, jako nagłe i niespodziewane. W takim razie bodziec słaby, wywołując liczne odruchy, musi być extensywnie silnym.

Ostatecznie więc wszystko sprowadza się do téj ostatniéj własności, i możemy rzecz uogólnić w ten sposób, że w ogóle wrażenia bolesne należą do maximalnych pod względem siły ekstensywnéj, niezależnie od tego czy same są silne intensywnie lub nie i niezależnie od tego, w jakich warunkach działają. Te warunki mogą być różne; ale skoro tylko jest ból, musi być zbliżenie max. ekstensywności.

Zarazem wynika z powyższego, że chcąc zmniejszyć ból, trzeba mu odebrać możność rozprzestrzeniania się.

Czynimy to peryferycznie, znieczulając np. eterem siarczanym miejsca bolące, przyczem oziębienie powstające przy parowaniu eteru, utrudnia rozchodzenie się podrażnień; albo centralnie, paraliżując ośrodki np. morfiną, przyczém znów droga do mózgu zostaje odciętą.

Łącząc teraz po raz drugi uogólnienia nasze, powiemy, że, skoro wszelkie bodźce, zarówno silne jak słabe intensywnie, jeśli tylko są bolesne, muszą być silnemi extensywnie, to tém samém jako silne extensywnie, jako działające i silnie i rozlegle, muszą zmieniać harmoniją funkcyi, czyli muszą naruszać ich równowagę.

Wiedząc to możemy zrozumieć, dlaczego częstokroć ten sam bodziec, który ból sprowadził, lub jemu podobny, działając podczas bólu, może go usunąć. Powtórne bowiem naruszenie równowagi, może przywrócić dawną. Przykrość sparzenia usuwa się trzymaniem palca przy ogniu; odziębienie rozprowadza się śniegiem; palący ból głowy z uderzenia krwi, usuwają okłady gorące; przykrość ukłócia owadu lub łechtania ustępuje po podrapaniu lub natarciu skóry i t. p. We wszystkich tych wypadkach działanie drugie przywraca do normy zmiany wywołane przez pierwsze.

Przejdźmy do trzeciéj kategoryi.

Jeżeli ból nie pochodzi ani z naruszenia harmonii funkcyj cielesnych, ani z wrażeń zewnętrznych, to musi mieć przyczyny psychiczne. Wszystkie zaś przyczyny psychiczne bólu sprowadzają się do jednéj: niezaspokojonego popędu.

Organizm tak fizyczny jak duchowy ma swoje potrzeby, wrodzone i nabyte. Wrodzoną jest np. potrzeba jedzenia i poruszania się, nabytą — potrzeba ubrania i kształcenia się. Istnieje nadto mnóstwo potrzeb szczegółowych, drobiazgowych, które wszystkie wyrażają się w popędach. Gdy te popędy są dość silne, a nie zostaną zaspokojone, powstaje ból. W mowie zwykłéj takie niezaspokojenie popędu nazywamy zawodem, stosując ten wyraz głównie do stosunków moralno-towarzyskich. Można nim jednak objąć wszystkie wypadki niezaspokojonych, czyli zawiedzionych pragnień. Ból moralny sprawia studentowi niezdanie egzaminu, ponieważ zdać go pragnął, kochankowi niewierność kochanki, ponieważ chciał, żeby była wierną; urzędnikowi nieotrzymanie wyższéj posady, ponieważ pragnął ją otrzymać; uczonemu zniszczenie rękopismów, ponieważ pragnął je zachować.

Nawet tam, gdzie pozornie ból nie powstał przez negacyją popędu, gdzie on zdaje się mieć charakter pozytywny, gdzie popędu uprzedniego jakby nie było, możemy się go zawsze domyślać, jest on zawsze utajonym, i wszelki ból moralny daje się do negacyi sprowadzić. Nie potrzebowałem wypowiadać tego, ani nawet myśleć o tém, że pragnę, ażeby ojciec mój żył dłużéj; jednakże śmierć jego sprawia mi ból, ponieważ ten popęd był domyślny, ponieważ w duszy pragnąłem, ażeby ojciec żył jak najdłużéj. Spalenie się teatru w Pradze było dla mnie bolesném, chociaż nigdy mi nie przyszło na myśl sformułować sobie życzenie jego trwania, chociaż mogłem o nim wcale nie myśleć. Z chwilą jednak kiedym tę wiadomość odebrał, uprzytomniłem sobie całą wielkość straty, jaką Czesi ponieśli, i miarą własnych dążeń narodowych odczułem jéj bolesność. Było mi przykro, bo życzyłem im jak najlepiéj, bo gdyby mnie kto był spytał czy pragnę zachowania téj z takim trudem ufundowanéj iastytucyi — byłbym z całą pewnością wyraził to pragnienie.

Ostatecznie więc każdy fakt bólu moralnego da się podciągnąć pod kategoryją zawodu, czyli niezaspokojonego popędu.

Porównajmy teraz ten rezultat wywodu z poprzedniemi.

W jaki sposób powstają popędy i pragnienia?

Jeżeli pragnę jeść będąc głodnym, to znaczy, że czuję brak pokarmu. Jeżeli pragnę wyjść z ciasnego pokoju, to znaczy, że czuję brak powietrza i ruchu. Jeżeli pragnę mieć przyjaciół, to znaczy, że czuję brak przyjaciół. Jeżeli chciałbym być doskonałym, to znaczy, że czuję w sobie niedoskonałości. — Nawet tam, gdzie popęd nie zdaje się wynikać ze stosunku ujemnego, sam fakt jego istnienia dowodzi pewnéj ujemności, pewnego uszczerbku, pewnego braku. Gdy mówię, że pragnę być zawsze uczciwym, to wprawdzie nie dopuszczam przez to myśli, iżbym nim nie był dotychczas; ale skoro to pragnienie wyrażam, skoro je sobie uprzytomniam, to znaczy, że znam pokusy świata, lub że znalazłem się w trudnych warunkach, że widzę możność popadnięcia w sidła interesów osobistych, że nie uważam się za tak doskonałego z natury, iżbym nawet baczyć na swoje czyny nie potrzebował; muszę owszem czuć potrzebę takiéj kontroli, obawę braku jéj, jeżeli nie sam brak w danéj chwili. Jedném słowem zawsze pragnienie odnosi się do pewnego braku istniejącego lub mogącego powstać. W wypadkach zaś bólu wyraźnego, istnienie

takiego braku zawsze da się stwierdzić. A skoro tak jest, to łatwo zauważyć, że ze swéj strony brak wszelki jest — **naruszeniem równowagi.**

Podobnie jak brak wody niezbędnéj dla organizmu, narusza równowagę funkcyi cielesnych i przez to rodzi pragnienie, tak brak wrażeń naukowych, estetycznych, moralnych, towarzyskich, do których przywykliśmy, narusza równowagę funkcyj psychicznych, sprawiając przykrość.

Może wyraz ten „równowaga“ nie zawsze da się trafnie zastosować do stanów, których naruszenie sprawia ból, ale to jest wina języka nie myśli, która im szersze obejmuje dziedziny zjawisk, tém jéj trudniéj znaleść symbol wyrazowy, ogólny, we wszystkich wypadkach szczegółowych równie ścisły. Prawda, że nieproszony gość, którego wejście podczas pracy sprawia mi przykrość, naruszył właściwie nie **równowagę**, tylko **swobodny bieg** moich myśli i zajęć, ale dwa te pojęcia nie są znów tak odległe, iżby się nie dały pod jèdną podciągnąć zasadę. Modulacyje znaczeń istnieć muszą wszędzie, gdzie, jak w naszym wypadku, obejmuje się razem i materyjalne i duchowe funkcyje. Pierwsze bowiem przedstawiają przeważnie stosunki zmian **obok siebie**, drugie **po sobie** następujących, i dlatego wyraz wzięty ze stosunków przestrzennych („równowaga“) nie będzie ściśle obrazował przebiegu stosunków czasowych — a wyraz wzięty ze stosunków czasowych (dajmy na to „swoboda asocyjacyi“) nie odpowiadałby stosunkom przestrzennym — cielesnym. Ponieważ zaś w duchu genezy języka leży raczéj przenoszenie porównań zmysłowych do zjawisk niezmysłowych, niż odwrotnie, pozostaniemy przy wyrazie „równowaga“, który ma swoje zalety, i łącząc razem wszystko, co było dotychczas powiedzianém, sformułujemy indukcyją naszą w ten sposób, że **wszystkie formy bólu, od najczystszych zmysłowych, do najczystszych moralnych, polegają na pewnem naruszeniu równowagi funkcyj.**

Jakich funkcyj?

Oto pytanie, które z kolei zająć nas musi, jeżeli chcemy rzecz ująć od jéj podstaw.

Gdybyśmy poprzestali na wyjaśnieniu, że funkcyje te mogą być bądź cielesne, takie jak oddychanie, krążenie i t. d., bądź duchowe, tak jak myślenie, przypominanie i t. d., to rzecz zosta-

łaby rozdwojoną i zasada jedności danéj kategoryi zjawisk, nie wykrytą.

Spróbujmy jednak posunąć się krok głębiéj.

XI.

Od pierwszych epok filozofii, tajemnica istoty bólu, na równi z tajemnicą rozkoszy, ukazywała się w umysłach metafizyków i obserwatorów. Powstały też różne objaśniające ją teoryje, które jak pasma idealne, od czasu do czasu przerywane i znów wiązane, ciągną się przez szereg wieków filozoficznéj spekulacyi.

W porównaniu jednakże z innemi władzami duchowemi, objawy uczuciowości nie cieszyły się względami filozofów. Zajmowano się głównie objawami rozumu, mniéj woli, a najmniej uczuć. To też ile razy chodziło o wyznaczenie istoty tych ostatnich, sprowadzono je do dwu poprzednich władz i kazano im wynikać albo ze stanu popędów, albo z kombinacyi wyobrażeń i pojęć nie przyznając uczuciom téj elementarnéj, genetycznéj samoistności, jaką niewątpliwie posiadają.

Najdawniejszą, a może i najczęściéj wyznawaną teoryją uczuć, była ta, która w związku z wykazaną powyżéj naturą bólów psychicznych, wyprowadzała wszystkie rodzaje bólu z popędów i woli. Zyskała ona szczególny wyraz w szkole, a raczéj w grupie myślicieli, którzy na świat i na życie patrzyli przez czarne szkła pesymizmu. Ci jedni, można powiedzieć, nie zaniedbywali rozbioru uczuć, a zwłaszcza bólu, nadając mu w życiu ludzkiém, kardynalne i przewodnie znaczenie. Ból był dla nich jedynym motorem życia w myśl zdania Verrego, który powiedział: „*el solo principio motore dell' uomo e il dolore*"... Rozkosz nie miała istnienia pozytywnego — była tylko powstrzymaniem chwilowém przykrości, negacyją bólu: „*una cessazione d'un male*".

Rzecz godna uwagi, że punktem wyjścia historycznym dla téj szkoły, przynajmniéj w epoce klasycznéj, był właśnie człowiek, który rozkosz stawiał jako cel życia, i którego opinija publiczna — chociaż nie całkiem słusznie — ogłosiła apostołem zmysłowości.

Mówię o Epikurze. Opierając się też na tym związku historycznym, Leon Dumont nazywa całą tę teoryją epikurej-

ską, mojém zdaniem niewłaściwie, ponieważ kontynuatorzy poglądów Epikura, tak bardzo odbiegli od nauki mistrza, że w jeden z nim szereg łączyć ich niepodobna. Właściwiéj byłoby ją nazwać ogólnie teoryją pesymistów, ponieważ ma ona niewątpliwie ten odcień w pojęciach Montaigne'a, Verri'ego, Voltaire'a, Schopenhauera i Hartmanna, którzy przyjemność widzą w pozbyciu się bólu — podczas gdy Epikur widzi owszem w przyjemności pierwotne i zgodne z naturą naszą dobro (ἀγαθόν πρῶτον καὶ συγγενικόν). Wprawdzie Leibnitz, znany jako król optymistów, w jednym ustępie swoich Nouveaux Essais uważa także przyjemność tylko jako negacyją bólu, ale jest to niekonsekwencyją, wynikającą z zaniedbania specyjalnych studyjów nad uczuciami; i tenże sam Leibnitz, w innych ustępach, wprost sprzeczne zdania wypowiada. Schopenhauer nawet stale przypisuje mu teoryją przeciwną, a mianowicie, że rozkosz jest faktem pozytywnym, a ból tylko jéj negacyją.

Dla psychologii empirycznéj ten sposób stawiania kwestyi nie ma racyi bytu. Czy kto z etyczno-metafizycznych pojęć wychodząc, uważa ból za jedyny fakt pozytywny, czy też tylko za negacyją rozkoszy, to w niczém nie przeszkadza temu, że posilenie się, gdy jest głodny, sprawi mu przyjemność pozytywną, a skaleczenie ręki lub nogi, pozytywną przykrość.

Pozostawiając jednak na boku owe bądź optymistyczne, bądź pesymistyczne odcienia teoryi, które do psychologii objektywnéj nie należą, musimy rozebrać bliżéj samą zasadę tego ogólnego kierunku, który wszelkie objawy bólu wiąże ze sferą popędów i woli, nieuważając uczuć za fakta elementarne i samoistne. Zgodnie z tą zasadą musielibyśmy przyjąć, że ból powstaje tylko wtedy, gdy popęd szczegółowy został niezaspokojony, lub wola ogólna skrępowaną.

Że tak w wielu bardzo wypadkach bywa, kwestyi żadnej nie ulega. Widzieliśmy nawet, że wszystkie objawy bólu moralnego z nastroju wewnętrznego pochodzące, dadzą się z niewielkiém naciąganiem, do téj jednéj kategoryi sprowadzić. Krępowanie naszéj woli, niezaspokojenie popędu, a więc wszelkie przeciwności, przeszkody i zawody, jakie w życiu spotykamy, są zawsze przykre. Ale niepodobna wszystkich faktów bólu do téj kategoryi zaliczać. Jest wiele wrażeń przykrych, których żaden popęd nie poprzedza, nawet w stanie utajonym — chociażby tylko

w tych wypadkach, w których nie znamy natury bodźca. Doznajemy wrażenia przykrego niezależnie od wszelkich popędów uprzednich; co więcéj trafia się często, że wrażenie spada na nas zgodnie z popędem, zgodnie z naszą wolą, a mimo to jest przykre. Ileż to razy żałujemy, żeśmy pragnęli tego lub owego, przekonawszy się o złych tego pragnienia następstwach. U dzieci trafia się to codziennie, że się napierają czegoś, nad czém późniéj płaczą. Gdybyśmy więc chcieli wszystkie wypadki bólu do popędów sprowadzić, to musielibyśmy chyba powoływać się na stały domyślny, ogólnikowy popęd doznawania przyjemności, a unikania przykrości, coby nas wprowadziło w błędne kółko tautologii.

Wreszcie sprowadzenie uczuć do popędów w ogóle, nie jest że samo takiém błędném kołem? Uczucia wynikają często z popędów, to prawda, ale równie prawdziwém jest to, że popędy świadome zawsze wynikają ze stanów uczuciowych. Jeżeli pragnę jeść, to dla tego, że doznaję przykrego wrażenia głodu, jeżeli unikam sparzenia, to dlatego, żem raz doznał przykrego wrażenia po sparzeniu. Nie jest to objaśniać istotę przykrości, gdy ktoś powié, że jéj chce unikać. Chodzi bowiem właśnie o to, ażeby sobie uprzytomnić dlaczego dane wrażenie jest przykrém dla organizmu i dlaczego on go unika.

Jedném słowem, przez zredukowanie uczuć do popędów nie zyskujemy nic, z wyjątkiem opisowego przedstawienia sobie pewnéj liczby bólów, rzeczywiście z negacyi popędów wynikających.

Toż samo a fortiori stosuje się do drugiéj teoryi, która ból wyprowadza z wyobrażeń i pojęć. Wyobrażenia bowiem i pojęcia, jako mające charakter objektywny, nie mogą same przez się powodować uczuć. Prawda, że matematyk, pracujący nad jakiemś zagadnieniem, dozna bólu moralnego, gdy go dana kombinacyja pojęć zawiedzie, ale wtedy przyczyną bólu będą nie pojęcia jako takie, lecz niezaspokojenie pragnienia dojścia do rozwiązania — czyli wypadek należący do poprzedniéj kategoryi.

Pierwsza teoryja była tylko jednostronną — ta jest wprost fałszywą. Wyznawano ją jednak przez długie wieki w czasach przewagi logiki nad psychologiją i estetyką. Szczególnie w téj ostatniéj posługiwano się logiczną teoryją uczuć, wyprowadzając poczucie piękna ze stosunku wrażeń do idei abstrakcyjnych.

Możnaby też tę doktrynę nazwać teoryją estetyków, ci bowiem głównie ją upowszechnili.

Według niéj ból byłby negacyją pewnych idei oderwanych, a zwłaszcza, idei doskonałości. Łatwo zauważyć, iż takie uogólnienie jest sztucznêm i zbyt abstrakcyjnêm, że zanadto ono odbiega od faktów, iżby je w czémkolwiek objaśniać mogło. Estetyk lub moralista może doznawać przykrości moralnéj na widok faktów sprzecznych z ideami, jakie sobie wytworzył, a ściśléj mówiąc, sprzecznych z poczuciem moralno-estetycznêm, odpowiadającem jego naturze i wychowaniu; ale ból fizyczny pozostanie bólem, niezależnie od wszelkiéj idei doskonałości i nikt z pewnością dla doświadczenia go, nie będzie potrzebował uciekać się do sądów, wykazujących niezgodność wrażenia z ideą.

Ból jest faktem, który się narzuca człowiekowi, zanim ten jakiekolwiek sądy i idee w sobie wyrobi, a teoryja, która takie elementarne fakta w sztuczne ramki oprawia, równie mało je wyjaśnia, jak ta, któraby np. naturę przestępstw między ludźmi popełnianych, tłomaczyła niezgodnością z paragrafami kodeksu.

Możemy też niewdawać się w bliższy rozbiór różnych téj teoryi odcieni i poprzestać na stwierdzeniu faktu empirycznego, że uczucia są fenomenami równie samoistnemi jak pojęcia a więcéj samoistnemi niż popędy; że więc redukcyja pierwszych do drugich, ani jest pożądaną, ani nawet możliwą.

Trzecia teoryja ogólna, rozwijana przez różnych myślicieli, odnosi się już nie do władz psychicznych uważanych w sobie, lecz do ich przejawu zewnętrznego, do czynów. Jestto teoryja działalności. W niéj jako przyczyna uczuć występuje sama działalność. Przyjemnêm jest wszelkie działanie — przykrą bezczynność.

Mówiono nieraz i przed Lessingiem, że przyjemniejszém jest dochodzenie do prawdy, niż samo jéj zdobycie — a więc nie zaspokojenie popędu, lecz zbliżanie się do zaspokojenia — działalność swobodna. „Doznajemy przyjemności, mówi Franciszek Bouillier, ile razy czynność duszy odbywa się swobodnie, w zgodzie z naturą naszą, albo ile razy napotkane trudności pokonywamy. Przeciwnie doznajemy bólu, gdy owa czynność jest przerywaną, krępowaną lub ograniczaną przez jakiekolwiek zewnętrzne lub wewnętrzne przeszkody“... Na nieszczęście istnieje bardzo wielu ludzi, dla których od wszelkiéj czynności przyje-

mniejszym jest spoczynek, a ograniczanie działania częstokroć wcale ich nie martwi. Zresztą najpracowitszy człowiek, gdy jest zmęczony, doznaje przyjemności odpoczywając, i musielibyśmy chyba powołać się na czynność serca albo kiszek, ażeby tę teoryją uratować. O ile zaś czynność jest pojawem woli, a krępowanie jej niezaspakajaniem popędu, o tyle wracamy do pierwszéj teoryi, nic na tej zamianie nie zyskując. Dziwię się doprawdy, że umysł tak trzeźwy jak Bain'a, dał się także usidłać urokiem téj teoryi, więcéj pochlebnéj dla człowieka, niż pożytecznéj dla psychologa: „Stany przyjemne, mówi on w swoich Senses and Intellect (Ch. IV., III.), wiążą się ze wzrostem, stany przykre ze zmniejszeniem działalności pewnéj funkcyi życiowéj lub wszystkich funkcyj życiowych.“ Bain jak widzimy pojmuje tu wyraz działalność bardzo szeroko i dla pogodzenia z teoryją, przyjemności spoczynku, ucieka się zgodnie z poprzednią uwagą, do zaznaczenia powiększonéj wówczas funkcyi trawienia. Jest to uwaga słuszna, ale nie we wszystkich wypadkach, odpoczynek bowiem po zmęczeniu może być przyjemny i wówczas, gdy funkcyja trawienia jest w skutek choroby osłabioną. Podobnież dla wytłomaczenia przykrości forsownych ruchów, musi się powoływać na współczesne przytępienie innych funkcyj i w rezultacie teoryja potrzebuje być ciągle naginaną to w tę, to w ową stronę, a jasne jéj zastosowanie jest możliwém tylko w szczupłych granicach, pomiędzy niezbyt słabą i niezbyt silną czynnością. A co zrobić np. z bólami nerwowemi, które są niewątpliwie podnieconą działalnością nerwów i mogą jednocześnie wszystkie inne organa podniecać? Co zrobić z przykrością silnie podniecających zapachów, smaków? Co zrobić z atakami histerycznemi, które niekiedy niesłychanie potęgują wszystkie funkcyje, a jednak zawsze są przykre? itd. itd. W ogóle między zwiększeniem stopnia czynności i przyjemnością z jednéj, a zmniejszeniem i przykrością z drugiéj strony, proporcyjonalność jest bardzo względną i teoryi podtrzymać nie może. Słuszność zresztą każe nam dodać, że Bain sam w wielu punktach widzi jéj niedoskonałość i wyznaje otwarcie bądź niedostateczną w dzisiejszym stanie nauki znajomość niektórych reakcyj organicznych, bądź ich odstępstwo od zasady, jako wyjątków.

Czwarta teoryja, uwzględniona w części i przez Baina, kładzie nacisk już nie na sam wzrost lub ubytek czynności, lecz

na wzrost lub ubytek siły. W nowszych czasach bronił jéj głównie Dumont *(Théorie scientifique de la sensibilité 1875)*. Powiada on słusznie, że gdybyśmy chcieli *stricte* brać teoryją Baina, to ponieważ spotęgowanie czynności sprowadza zawsze wyczerpanie i osłabienie, musielibyśmy często ból znaleść tam właśnie, gdzie według teoryi powinna być rozkosz. Ale czy sam Dumont zdołał uniknąć tych sprzeczności? Posłuchajmy.

„Przyjemność powstaje zawsze, ilekroć razy ogół sił stanowiących nasze ja zostanie powiększony, bez sprowadzenia wszakże rozkładu tychże sił; powstaje zaś ból, ilekroć razy owa ilość siły zostanie zmniejszoną". Zatem tam gdzie jest ból powinno być zawsze zmniejszenie siły i odwrotnie.

Nie ulega kwestyi, że wrażenia przyjemne ożywiając dodają siły, przykre zaś przygnębiają, osłabiają. Ale czy zawsze? Jakże często dzieje się wprost przeciwnie! Czy można powiedzieć, że rozkosz cielesna n. p. łączy się z powiększeniem siły? Wyrażenie dodane do definicyi: „bez sprowadzenia wszakże rozkładu tychże sił", które miało być klapą bezpieczeństwa dla teoryi, nie dość dokładnie spełnia swą powinność. Nie wiadomo bowiem kiedy się trzeba tego rozkładu (dissociation) obawiać — czy podczas czy po rozkoszy. Jeżeli podczas to teoryja upada, jeżeli po niej co jest trafniejsze, to po każdéj rozkoszy powinien następować ból, tymczasem następuje tylko spokój, spokój nasycenia, po większéj części nie przykry.

Z drugiéj strony, jeżeli z bólem łączy się zawsze zmniejszenie siły, to czémże się dzieje, że niektórzy ludzie właśnie w nieszczęściu dopiero nabierają energii? A bardzo często widzieć można jednostki, które pod wpływem przerażenia, rozpaczy, gniewu, żalu, pospolitego bólu wreszcie, zdobywają się na takie dowody siły, jakichby nigdy indziej nie złożyli? A człowiek osłabiony czy zawsze ma być obolałym? Czy przeciwnie przez puszczenie krwi, ścisłą dyjetę, i t. p. środki osłabiające nie umniejszamy sobie bólu?

Nie wieleśmy więc zyskali na zamianie pojęcia czynności, pojęciem siły. Ani jedno ani drugie nie zabezpiecza teoryi od zarzutów; ani jedno ani drugie nie wychodzi zwycięzko z konfrontacyi z faktami rzeczywistemi. A nauka, jaką ztąd brać mamy, jest ta, że migotliwe objawy uczuć, wyślizgując się jak piskorze

z siatki teoryi nie muszą być tak proste i jednolite jak tego po nich dotychczasowe doktryny wymagały.

Ale oto ukazuje się nam jeszcze jedna latarnia przewodnia w rękach potężnego myśliciela. Czy będzie szczęśliwszym?...

Znakomity autor Pierwszych Zasad, Herbert Spencer bystrzej od innych zanalizował ogólną naturę uczuć. Musimy tu jednak pominąć jego stopniowe, właśnie najwięcéj warte, indukcyje, a zatrzymać się tylko na ostatecznéj. Jest nią ewolucyjne pojęcie pożytku. „Pomimo pozornych wyjątków, mówi on, bóle odpowiadają czynnościom szkodliwym dla organizmu, podczas gdy przyjemności odpowiadają czynnościom pożytecznym dla organicznego dobrobytu". Powiedziawszy zaś to, dodaje: „Jest to nieuniknioną dedukcyją hypotezy rozwoju, że istoty czujące nie mogłyby dójść do bytu w innych warunkach".

Rzeczywiście, ogólnie rzecz biorąc jest to całkiem racyjonalne. Istoty czujące zawsze unikają przyjemności; gdyby więc przyjemności nie były pożyteczne dla ich bytu a przykrości szkodliwe, to dążyłyby dobrowolnie do swej zaguby, co by się z teoryją rozwoju niezgadzało. Teoryja wymaga, iżby te tylko istoty utrzymywały się przy życiu, które umiały stosować się do warunków otoczenia, a jedném z takich zastosowań jest właśnie unikanie wpływów szkodliwych, a wyszukiwanie pożytecznych.

To wszystko, ogólnie rzecz biorąc, jest prawdą. Możemy na pewne twierdzić, że w ogóle przyjemności sprzyjają trwałości życia, przykrości zaś szkodzą jéj. Ale czy tak jest zawsze, we wszystkich wypadkach szczegółowych?

Pozostańmy najprzód w dziedzinie samych dedukcyj, nieważając na fakta szczegółowe.

Teoryja rozwoju popiera hypotezę pożytku, ale jednocześnie sama ją ogranicza. Właśnie ze stanowiska przemiany gatunków, uznać musimy, że organizacyja istot żywych nie jest tak bezwzględnie celowo urządzoną jakby to z hypotezy pożytku wynikało. Po pierwsze bowiem są rasy trwałe i nietrwałe, a i najtrwalsze nawet po upływie pewnego czasu giną lub modyfikują się. Jeżeli giną, to widocznie nie umiały się dostatecznie stosować do warunków. Wprawdzie te warunki mogły być same zanadto złe i sprowadzić przez to zgubę rasy, ale zmysł wyszukiwania przyjemności powinien je był ratować, bo

warunki nigdy nie są wszędzie absolutnie złe, a zmiany klimatyczne tak nagłe, iżby nie zostawiały czasu do migracyi. W każdym zaś razie skoro giną, a choćby i dla tego tylko, że się zmieniają, nie możemy przyjąć absolutnéj zdolności zastosowywania się, tylko względną. Wcale więc z teoryi rozwoju nie wynika, że instynkta istot organicznych muszą być we wszystkich wypadkach celowe. Powtóre, rodzaj ludzki, należący niewątpliwie do najtrwalszych i do najłatwiej aklimatyzujących się, skoro może żyć w tak różnych szerokościach geograficznych, należy jednocześnie do tych, których skala boleści, wraz ze skalą rozkoszy jest największą, a widzieliśmy nawet, że u ras dzikich ginących, wrażliwość na ból jest znacznie mniejszą niż u wyższych cywilizowanych.

Nareszcie gdy mowa o pożytku dla danego rodzaju, niepodobna oddzielać bólu od przyjemności. Wielka kwestyja czy zdolność doznawania przyjemności jest sama w sobie pożyteczniejszą niż zdolność doznawania bólu. Owszem, na pewno twierdzić można, że jeżeli przyjemności podtrzymują życie, to bóle podtrzymują je także na swój sposób, ochraniając, ostrzegając, ucząc. Jedno wrażenie boleśne uczy więcéj niż dziesięć przyjemnych, a więc jest pożyteczne. Nie możemy sobie nawet wyobrazić organizmu, któryby umiał stosować się do warunków, nie doznając bólu. Ból to bowiem jest tym stróżem i przewodnikiem życia, tym „nauczycielem wielkim, choć surowym“ wedle wyrażenia poety.

Jednem słowem, już czysto ogólnej natury refleksyje nie pozwalają na taki rozdział stanów, iż przykremi są te, które szkodzą, a przyjemnemi — pożyteczne.

A teraz przejdźmy do faktów szczegółowych.

Czy pijak, dla którego upijanie się jest niewątpliwie przyjemnem, przynosi sobie przez to jaką korzyść? A może przynosi ją rodzajowi?...

Czy nadużycia płciowe, które jednakże zawsze są przyjemne, przynoszą pożytek jednostce lub rodzajowi?...

A z drugiej strony czy bardzo wstrętne i przykre lekarstwo nie bywa dla organizmu pożyteczném?...

Jedném słowem, trzeba być bardzo ostrożnym stawiając zasadę ogólną, skoro tak wielcy myśliciele dawali się uwieść teoretycznemu szematyzmowi, prześlepiając rozmaitość zjawisk. Próby

te dowodzą nam zarazem, że tak subtelne kombinacyje procesów, jak te w których się ból objawia, muszą wyrażać nie jedno jedyne pojęcie: popędu, idei, czynności, siły lub pożytku, ale jakąś kombinacyją jakichś czynników, w której subjektywna wartość wypadkowej, od ustosunkowania względnego zależy.

W ostatnich latach zaczęto to odczuwać.

Względność procesu uczuciowego uwydatnił n. p. Adolf Horwicz w swojéj *Analyse der qualitativen Gefühle* (1878), szkoda tylko, że w téj tendencyi poszedł za daleko, wpadając w drugą ostateczność. O ile inni starali się w zbyt prostéj formie oddać zawiłe zjawiska, o tyle on najprostsze czyni zawiłemi i w końcu nie daje nawet dokładnie poznać, co właściwie sądzi o odrębnéj naturze bólów i przyjemności. Już samo twierdzenie, że „wszystkie uczucia są mieszane“ *dass alle Gefühle von Hause aus und ihrer Natur nach gemischt sind*“ ogromnie rzecz zaciemnia i jest stanowczo przesadném. Nie rozumiem n. p. co jest mieszanego w bólu powstałym przez skaleczenie i gdzie tu jest choćby cień przyjemności. Chyba że rana odniesiona zaszczyt nam przynosi i cieszy moralnie, ale to przecież nie zawsze się trafia. Ograniczenia téj zasady jakie sam Horwicz dla krańców skali warunkowo przypuszczać pozwala, nie wystarczają. Przyjemno-przykrémi są tylko pewne stany złożone, niektóre przyjemności niestanowcze i grożące czemś złem w świadomości, niektóre bóle przyswojone nałogowo przez egoizm, niektóre wzruszenia przyjemne za silne i niektóre przykre ale nowe. Ani jednak wszystkie uczucia, ani nawet większość ich nie należy do mieszanych. Pospolitémi są tylko stany mieszane, t. j. takie, w których przez chwilę doznajemy przyjemności a przez chwilę przykrości.

Takie zaś postawienie kwestyi musiało zaciemnić teoryją.

Autor spostrzega w historyi filozofii tylko cztery doktryny zasadnicze, niezupełnie odpowiadające rozebranym przez nas powyżéj. Są niemi:

1. teoryja pożytku, o któréj przed chwilą mówiliśmy i któréj w ostatnich czasach bronił Spencer;

2. teoryja kontrastów, broniona przez Wundt'a i sformułowana przezeń w następujących słowach: „Przyjemność istnieje w ogóle tylko w przeciwieństwie (kontraście) do przykrości — przykrość tylko w przeciwieństwie do przyjemności“. „Im szybciej uczucia zmieniają się, tém więcéj muszą się przez swój

kontrast potęgować. Pojedyńcze nigdy niezmienne uczucie przestałoby być uczuciem". „Każdą przyjemność musi poprzedzać ból"... etc. (Phys. Psych. 456).

Teoryja ta jest tak ogólnikową i sztuczną, że nie widzę potrzeby wchodzić w jéj szczegóły. Jak każda ma ona w sobie część prawdy mianowicie w tém, że kładzie nacisk na względność uczuć, ale tę względność posuwa za daleko nie uznając przyjemności bez bólu, co jest błędem ponieważ najwyższa rozkosz może następować po obojętności, nie zaś koniecznie po bólu. Z drugiéj strony najpospolitsze doświadczenie uczy, że ból może następować po innym bólu, mniejszym, większym lub równie silnym, nieprzestając być tém, czém jest, t. j. bólem.

3. Teoryja popędów, głównie broniona przez pesymistów i o którój mówiliśmy na pierwszém miejscu.

4. Teoryja molekularnéj nerwowéj równowagi, sformułowana przez Benekego. Horwicz przyjmuje ją w części, kombinując z innémi. Według niej przyjemnemi są bodźce, zastosowane (angemessen) do zaspokojenia naturalnych zdolności (Vermögen) — przykremi przeciwne. Jestto fizyjologicznie pojęta teoryja odpowiedniości Descartes'a z jego lat młodych rozwinięta w *Compendium Musicae*. Zbliża się ona więcéj do prawdy, niż ta, któréj bronił późniéj sprowadziwszy wszystkie władze duszy do myślenia i wyprowadzając uczucia z idei doskonałości.

Utrzymując, że przyjemność odpowiada pewnéj równowadze molekularnéj nerwów, zaś przykrość naruszeniu jej, uchylamy się od wielu zarzutów, ale uchylamy się dla tego, że rzecz jest zbyt nieujętą, że trudno właściwie powiedzieć czém jest owa molekularna równowaga. Wprowadzamy tym sposobem dla objaśnienia dwu niewiadomych względnych, ale przynajmniéj zrozumiałych (przyjemności i przykrości) trzecią niezrozumiałą i niewyznaczalną, jaką jest pojęcie „molekularnéj równowagi".

Więcéj teoryi nad te cztéry Horwicz nie zna, zaznacza owszem, że „od czasu jak ludzkość nad tą kwestyją rozmyśla, żadnego innego poglądu, prócz tych cztérech niewypowiedziała". O teoryjach czynności i siły nie wspomina, może dla tego, że je sam chciał światu ogłosić.... Czyni to jednak w formie tak eklektycznéj, że poglądów jego właściwie jedną teoryją nazywać nie można. I tak: Na str. 50 powiada: „Prawdziwéj istoty pro-

cesu uczuciowego szukać musimy nie w zbliżeniu lub oddaleniu od jakiejś chwilowéj równowagi, lecz w samozachowaniu („Selbsterhaltung") to znaczy, w rodzaju reakcyi na zmiany". „Jeżeli w ogóle istnieje jakaś reguła podstawowa, to może nią być tylko ta, która ciągle wypływa na jaw z nieprzepartém znamieniem prawdy, a mianowicie ta, że samozachowanie, że to co podnieca (das Fördernde) albo to co krępuje (das Hemmende) określa nam charakter uczucia, że to ostatnie jest świadomością pożytku lub szkody nie ze stanowiska całego organizmu lecz ze stanowiska czującéj dzielnicy (der empfindende Provinz)". Jest to więc teoryja pożytku ograniczona pojęciem dzielnic.

Na str. zaś 55 czytamy: „Przyjemność jest więc wypływem siły naszego psychicznego bytu — przykrość słabości, niemocy". Co znowu jest wyznaniem teoryi siły.

Nareszcie w ogólnéj rekapitulacyi (str. 56) spotykamy nowe myśli, bardzo trafne, ale zbite tak ciasno w jeden szemat, że z trudnością przychodzi je powtórzyć. Występuje tu najprzód myśl, którą całkiem podzielam, że objawy uczuć należy uważać dwustronnie: przedmiotowo, fizyjologicznie i podmiotowo, psychologicznie. Przedmiotowo przyjmuje Horwicz dwa procesy molekularne: „nagromadzenia pracy zapasowéj" (Anhäufung vorräthiger Arbeit) i „uwolnienie siły żywéj" (Auslösung von lebendiger Kraft) — wynagrodzenie i zużycie (Ersatz und Verbrauch). Podmiotowo zaś dwa procesy: samozachowania i zmiennności, przyzwyczajenia i kontrastu. Z kombinacyi tych czynników wynikają przyjemności i przykrości ale w sposób tak zawiły, tyloma zastrzeżeniami określony, bez przytoczenia przykładów objaśniających, że niepodobna nam o téj teoryi wypowiedzieć coś stanowczego. Czuć w niej zbliżenie do prawdy, ale wykonane po niemiecku, to znaczy w ten sposób, ażeby czasem ta prawda zbyt jasną się nie okazała. O wiele prościéj i ściśléj przedstawia się najnowsza teoryja rosyjskiego uczonego Mikołaja Grota.

Znam ją dotychczas tylko ze sprawozdania zamieszczonego w czasopiśmie „Мысль" (1880 nr. 6), ale nie mogę się powstrzymać od jéj przytoczenia. Samo dzieło nosi tytuł: Психологія чувствованій въ ея исторіи и главныхъ основахъ. Petersburg 1880.

Grot widzi różnicę wrażeń przyjemnych w ich harmonijném, nieprzyjemnych w ich dysharmonijném działaniu na

organizm. Lecz na tém ogólnikowém określeniu nie poprzestaje i stara się zbadać w czém leży owa harmonija lub dysharmonija? Leży ona według niego w pracy tkanek i ich nagromadzonéj energii, a mianowicie: stosunek harmonijny będzie wtedy, gdy praca tkanek odpowiada nagromadzonéj w nich energii — nieharmonijny, kiedy nieodpowiada. Horwicz chciał także coś w tym rodzaju powiedzieć, ale mu filozoficzni jego mistrze (zalicza się z dumą do niemców) język poplątali.

Idźmy daléj. Praca tkanek może być podwójną, dodatnią i ujemną. Dodatnią będzie wtedy, gdy gromadzi energiją (przez odżywianie); ujemną, gdy ją zużywa (przez ruchy). Harmonija będzie naruszoną i wtedy, kiedy nagromadzona energija jest słabszą niż potrzeba dla uzyskania danéj pracy, i wtedy gdy będzie za silną. Obu stanom odpowiadać będzie przykrość, w pierwszym razie pozytywna, w drugim negatywna. Tak samo podwójne będą przyjemności: pozytywne, przy których praca odpowiada poprzednio nagromadzonéj energii, negatywne, przy których gromadzenie nowéj energii odpowiada poprzednio poniesionéj stracie.

Najsilniejszy ból negatywny będzie wtedy, gdy istnieje w ciele maximum nagromadzonéj energii, a nie mamy wcale możności zużycia jéj, gdy n. p. człowiek zdrów, silny, pragnący żyć i działać jest przykutym do miejsca i ubezwładnionym. Będzie to ból Tytana trzymanego na łańcuchu.

Najsilniejszy zaś ból negatywny będzie wtedy, gdy choroby, czynności lub wrażenia gwałtowne całkiem wyczerpały zasób energii i jeszcze zużywają organizm, nie dając mu wytchnienia. Będzie to ból Joba ściganego przez klęski i choroby.

Inaczéj mówiąc, bóle negatywne będą odpowiadały niezaspokojonym potrzebom — bóle pozytywne narzuconéj przemocy. W obu zaś razach, jako wykładnik przykrości występuje dysharmonija pomiędzy zasobem sił a ich zużyciem.

Teoryja powyższa jest, mojem zdaniem, najlepszą z tych, jakie były wypowiedziane. Autor nie silił się na oryginalność, ale rachował się z faktami i korzystał z wielu dobrych spostrzeżeń rozsypanych w jednostronnych teoryjach. Skorzystał on między innémi z niepochwytnych choć bystrych uwag Horwicza i można powiedzieć, że wykonał to, z czém tamten nie mógł sobie dać rady.

Z tem wszystkiem, ścisła konfrontacyja z faktami i tu wykazuje pewne braki. Są one mniejsze niż w którejkolwiek z poprzednich teoryj, ale są. I tak: według autora, przyjemność powinna być zawsze wtedy, gdy między zapasem energii, a pracą tkanki organicznéj zachodzi stosunek harmonijny, gdy rozchód równoważy przychód. Nie ulega kwestyi, że bólu wówczas nie będzie, ale czy będzie koniecznie przyjemność? Niekoniecznie, owszem będzie to raczéj stan obojętnéj, filisterskiej równowagi, taki jaki spotykamy u człowieka, któremu nic nie dolega, który jest zdrów, dobrze się odżywia, dobrze trawi, niczém się nie forsuje, ani żadnych silniejszych wrażeń nie doznaje. Będzie to zupełny przykład równowagi i harmonii pomiędzy siłą a pracą — a czy można w takim stanie szukać szczytu rozkoszy? Autor za mało uwzględnił ten fakt, że wrażenia i czynności, wyższe stopnie rozkoszy wywołujące, także wstrząsają organizmem; że nieraz w burzy, w walce, w szalonéj, wyczerpującéj działalności znajduje się to, czego harmonija codziennych wygód dać nie może; rozkosz upojenia! Nie dla wszystkich to reguła... ale teoryja psychologiczna powinna być dla wszystkich.

Zatem, zarzut mój na to wychodzi, że w teoryi Grota nieuwydatniona jest przyczyna różnicy pomiędzy taką harmoniją, która jest obojętną lub prawie obojętną, a taką harmoniją (może i nie harmoniją?..) która jest rozkoszną.

Powtóre, przykrość mianowicie dodatnia powinna, według teoryi, powstać zawsze, ile razy strata przewyższa zasób sił. Tymczasem we wszelkich nadużyciach przyjemnych taki właśnie wypadek ma miejsce.

Potrzecie, przewaga zasobu sił nad ich zużyciem powinna być zawsze przykrą, mianowicie dać nam przykrość negatywną. Tymczasem taki właśnie stosunek zachodzi, gdy się budzimy z rana po dobrym posilnym śnie; a przecież nie można tego stanu nazwać przykrym. Dopiero długotrwała przymusowa bezczynność doprowadziłaby nas do odczucia przykrości.

Nareszcie, i to będzie zarzut ostatni, Grot nie uwzględnił słusznéj uwagi Horwicza, że objawy uczuć, tak zresztą jak i wszelkie inne objawy duchowe, muszą być brane dwustronnie: z wewnątrz i z zewnątrz, tak jak się przedstawiają podmiotowo w świadomości i tak jak je widzi fizyjolog w tkankach. Dla wielu bólów moralnych nie znajdziemy mostu do tkanek i ich moleku-

larnéj działalności — będą to zjawiska nie współmierne i chcąc tu współmierność uczynić możliwą, trzeba przeprowadzić nie jedną lecz dwie redukcyje równoległe, jedną dla świadomości, drugą dla tkanek, i dopiero wtedy szukać między niemi łącznika.

Sumując całą analizę poprzednią, widzimy, że:

1. teoryja popędów nie obejmuje tych faktów, w których uczucia bólu nie poprzedza żaden odnośny popęd;

2. teoryja zgodności z ideą tak dalece odbiega od faktów iż zaledwie w niektórych wyższych, moralnych objawach bólu możnaby ją stosować;

3. teoryja czynności nie tłomaczy rozkoszy spoczynku i cierpień z nadmiaru czynności;

4. teoryja siły sprzeciwia się przyjemnościom osłabiającym i bólom podniecającym;

5. teoryja pożytku bądź indywidualnego bądź rodzajowego nie tłomaczy przyjemności szkodliwych i przykrości pożytecznych, bądź dla jednostki, bądź dla rasy;

6. teoryja kontrastów albo względności jest zbyt szematyczną i nie zgadza się z rozmaitością następstwa stanów uczuciowych, a mianowicie z niezawisłością wrażeń bolesnych od stanów uprzednich;

7. teoryja równowagi molekularnéj, jako zawierająca pojęcie materyjalne wprawdzie, ale nieokreślone, nie może stanowić syntezy zjawisk;

8. teoryja harmonii fizyjologicznéj kryje w sobie niewątpliwie zasadę powszechną, ale ta zasada nie została dotychczas sformułowaną w sposób wolny od zarzutów.

W przeglądzie powyższym pominąłem mnóstwo poglądów pośrednich, tych zwłaszcza, które nie z obserwacyi treść swą czerpały; ale uczyniłem to rozmyślnie, ponieważ nie było moim zamiarem kreślenia teoryi uczuć w ogóle, a tém mniéj ich historyi. Wskazówki historyczne znajdzie czytelnik w dziełach Dumont'a i Grota.

Czy po tylu nieudanych próbach syntezy, po tylu dowodach trudności zadania, mamy się jeszcze odważać na szukanie nowéj drogi i nowego światła, gdy tyle innych zawiodło?

Umysł ludzki, tym tylko sposobem odkrywał prawdę, że był zuchwałym w dochodzeniu jéj. Zuchwalstwo to mogło być całkiem bezpłodnem, gdy dotyczyło zagadnień istotnie niedostę-

pnych; ale tu, gdzie chodzi o proces indukcyjny, wstępujący ku idei przez stopnie cząstkowych uogólnień, gdzie punktem wyjścia mogą być fakta, a celem zasada ich bytu, prawo rządzące zjawiskami, tam zarzut zuchwalstwa może się odnosić tylko do jednostki, nie do umysłu ludzkiego w ogólności. Tutaj zaś specyjalnie godzi się stawić mu czoło, gdy zadanie nie jest wprost do zrobienia, ale do wykończenia tylko. Prace ostatnich lat o tyle je ułatwiły, że sama krytyka, wykazująca, co w każdym poglądzie jest słusznego a co nieścisłego, pozwala zbliżyć się do prawdy.

Zresztą nie téj drogi trzymałem się przeważnie. Starałem się owszem zacząć robotę od podstaw i niezależnie od wypowiedzianych już teoryj. Przechodziłem kolejno wszystkie grupy stanów uczuciowych i porównywałem szczegółowe uogólnienia, dochodząc do wyższych. Zasada, która z tych poszukiwań wynikła, ostała się w obec wszystkich zarzutów czynionych przez nas teoryjom poprzednim; wolno mi więc uważać ją za lepszą. A gdyby mimo to w przyszłości nie okazała się ostateczną, to jeszcze nie byłby powód do odrzucenia jéj dzisiaj. Nie chciałbym sam przed sobą narazić się na zarzut, obalający teoryją pożytku: *video meliora*, *proboque*, *deteriora sequor*. (Dok. n.)

Nauka fizyki w Uniwersytecie.

Przez

Prof. dra Oskara Fabiana.

Zagajenie prac uniwersyteckich wstępną publiczną prelekcyą wedle przyjętego u nas zwyczaju, przypada najczęściej najmłodszemu z pośród profesorów. A zwyczaj ten ułatwia w najwłaściwszy sposób zaprezentowanie się nowo na katedrę wstępującego pracownika tak ogółowi członków uniwersytetu, jak i wszystkim tym, których rozwój i dobro spraw uniwersyteckich zajmuje.

Jeżeli mimo to dzisiejsza wstępna prelekcya przypadła w udziale mnie, co już prawie od lat dziesiątka mam zaszczyt z katedry przemawiać, to tłómaczy się to okolicznością, że dział nauki, który uprawiam, teraz dopiero w uniwersytecie naszym

zupełne pozyskał obywatelstwo, że fizyka matematyczna dopiero odtąd wchodzić będzie jako integralny składnik w całokształt nauk, dla których ustalone posiadamy katedry.

Nie siebie więc, ale naukę, którą w uniwersytecie naszym wykładam, zaprezentować mi dziś przychodzi. Naukę, która, jak to z radością zaznaczyć muszę, znalazła w słuchaczach naszych tak gorliwych pracowników, że ci już dziś w starej Jagiellońskiej Alma mater docenturę jéj osiągają.

Fizyka matematyczna pojęta w najogólniejszem znaczeniu sięga czasów najdalszych, sięga niemal początków ludzkiej wiedzy, obejmując zarazem pierwsze usiłowania matematycznego wyjaśnienia i uzasadnienia zjawisk dostrzeganych na niebie. Owa starobabilońska wieżyca, z któréj szczytu kapłan haldejski śledził za ruchami ciał niebieskich — oto kolebka naszej nauki, której przedmiotem jest szukanie praw wszelkich zjawisk przyrody o ile się one w ilościowe dają ująć prawidła.

Z biegiem czasu, z postępem wiedzy, z coraz to głębszém wnikaniem w tajniki przyrody, wyłoniła się potrzeba oddzielania poszczególnych gałęzi badań i stanowienia mniej lub więcej odrębnych całości. Rozróżniono zjawiska niebieskie i ziemskie i oddzielono badanie jednych i drugich, wyłączono astronomią z fizyki. Wszelako wyłączenie to ma raczéj tylko praktyczne znaczenie podziału pracy. Nie mogąc podołać całemu ogromowi jednéj nauki, rozdzielamy ją na drobniejsze części i już tylko nad jedną z nich pracujemy.

Nie zapominajmy wszelako, że prawdziwe gwiazdy pierwszéj wielkości, jak Galileusz lub Newton świecą z równą siłą tak na polu astronomii, jak i fizyki właściwéj i że w naszych już czasach powstała tak zwana astrofizyka jako gałąź wiedzy, wiążąca na nowo ziemię i niebo.

Fizyka matematyczna w ściślejszém znaczeniu jest nauką nowoczesną; gdyż te z wiadomości znanych starożytnym, które i dziś do zakresu jéj wchodzą, są bardzo szczupłe i nikną prawie zupełnie w porównaniu z tém, co obecnie naukę tę stanowi.

Że starożytni pomimo olbrzymiéj bystrości umysłu, pomimo całego szeregu swych subtelnych filozoficznych systematów, w ogóle w przyrodoznawstwie nie zbyt daleko się posunęli i że dopiero z chwilą odrodzenia się nauk po długiéj średniowiecznéj

ciemnocie prawdziwa nauka przyrody kiełkować poczyna, to rzecz znana i uznana powszechnie.

Powodu tego na pozór dziwnego zjawiska szukać należy w zbyt jednostronném rozwijaniu zdolności spekulatywnych i zupełnym braku poprawnéj i ścisłéj obserwacyi. Starożytność nawet wprost dokładnie patrzeć nie umiała. Wszak pomimo przejrzystości powietrza w krajach otaczających morze śródziemne, przejrzystości niezmiernie ułatwiającéj rozglądanie się po stropie nieba, znał Hipparch i Ptolomeusz zaledwie 1028 gwiazd stałych; kiedy tymczasem nasze mapy nieba wykazują przeszło 3200 gwiazd w środkowéj Europie gołém okiem widzialnych. A pamiętać przytém należy, że w krajach o tyle więcéj ku południowi zbliżonych znacznie też większa część kuli niebieskiéj się ukazuje.

Nie dostrzegli też Grecy tak zwanego światła zodyakowego. Sprzeczali się o to, czy Plejady są grupą 6-ciu czy 7-miu gwiazd, podczas kiedy potrzeba było tylko wprawić oko do uważnego patrzenia, aby z łatwością 10 lub 11 gwiazd w téj konstelacyi rozróżnić.

A cóż dopiero powiemy o prawdziwéj fizyce Greków, o sposobie wyjaśniania i pojmowania zjawisk przyrody?

Kto błędnie spostrzega, kto niedokładnie zewnętrzne stosunki ocenia, czyż może wznieść się do istotnego zrozumienia świata i jego budowy.

Grek przypatrywał się światu przeważnie jako estetyk. To też znajomość formy, ale tylko pod względem jéj piękna doszła u niego do szczytu, do najwyższéj doskonałości.

Prawda, że rozpatrywanie się w kształtach musiało z czasem doprowadzić do pewnéj znajomości cech rozróżniających jedne od drugich, do szukania podobieństw i wzajemnych zależności, a tém samém do niektórych pojęć geometrycznych i w ogóle matematycznych, które raz uzyskane stworzyły dla filozofującego ducha starożytności obszerne pole popisu.

Ale i tu unoszono się zbyt prędko, wciągano gwałtem rzeczy najrealniejsze w sfery idealne. Pytagorejska nawet szkoła, co wszystko na prawie liczby oprzéć pragnęła, nie ustrzegła się grubych błędów tego rodzaju. Dla niéj np. ciała niebieskie krążą po kołach z powodu, że koło jest najdoskonalszą figurą. — Dla

czego właśnie koło ma być szczytem doskonałości? W czém leży wyższość tego geometrycznego utworu nad inne?

Podobnie ciekawych dowodów i poglądów znajdujemy niezliczone mnóstwo. Dość np. przypomniéć Plutarcha dyalog „o twarzy w tarczy księżyca“, w którym pomiędzy innémi czytamy, że gdyby nawet chciano przypuścić, że ciężkie ziemiste ciała nie mogą się po niebie poruszać, to jeszcze nie należałoby wnioskować, że księżyc nie jest pewnym rodzajem ziemi, ale tylko, że się znajduje w miejscu, w którém się z natury swéj znajdować nie powinien.

Więc w naiwności swojéj woleli mędrcy starożytni przyjąć sprzeczność przyrody saméj ze sobą, niż szukać w drodze dokładnych spostrzeżeń prawdziwego związku pomiędzy rzeczami.

Jeżeli już umiejętne dostrzeganie zjawisk nie było silną stroną starożytnych, cóż dopiero powiedzieć o doświadczeniu w naukowém znaczeniu tego wyrazu, o eksperymencie. — Możemy śmiało twierdzić, że nie eksperymentowano wówczas wcale. Czyż inaczéj mógłby Pliniusz głosić wyraźne fałsze, czyż mógłby, opisując rozmaite kamienie, powiedzieć, że dyament jest tak twardy, iż położony na kowadle i uderzony młotem wbija się w kowadło i niszczy takowe. Czyliż prosta próba nie przekonała by go, że ciało bardzo twarde może być bardzo kruchém zarazem.

Wolał wierzyć opowiadaniom innych i wywodom opartym na rozumowaniu, na abstrakcyjném pojęciu twardości związaném z pojęciem trwałości.

Wieki średnie, owe wieki uśpienia nauk oczywiście nie przyczyniły się do zmiany na lepsze. Ze wszystkich działów przyrodoznawstwa chyba jedna tylko medycyna, podtrzymywana głównie przez Arabów jakie takie czyniła postępy. Choć i tutaj nie zdołano pozbyć się dziś dla nas dość śmiesznych rozpamiętywań, czy choroba nie jest sama dla siebie indywidualnością, czy nie jest czémś obcém goszczącém w ciele chorego.

Późniéj, gdy z długiéj nocy ocknięto się nagle, zwrócił się duch ludzki przeważnie ku klasycznéj starożytności, a obcowaniém z heleńskimi ideałami ożywił w sobie owo poczucie piękna, które z początkiem nowych czasów w tak świetném rozwinęło się blasku. Lecz jakkolwiek cały świat cywilizowany sławi

dotąd imiona Sanziów, Buonarotich, da Vincich, jako przedstawicieli tego poczucia; to przecież podobnie idealny nastrój ducha, utrzymujący ludzkość w jakiémś konwulsyjném natężeniu, musiał z czasem ustąpić bardziéj praktycznym zapatrywaniom, mającym głównie na celu zaspokojenie istotnych potrzeb życia.

Zmienione stosunki społeczne; wzrost średnich, pracujących warstw europejskich narodów; szerzenie się oświaty w kołach coraz to większych i przenikanie jéj aczkolwiek powolne aż do mas; zwolna zacierające się różnice stanowe; wszystkie te okoliczności razem wzięte spowodowały nowy kierunek dążeń i wyobrażeń i odwiodły z czasem umysły od owego wyłącznego ubóstwiania sztuki, a skierowały je ku rzeczom więcéj praktycznéj wartości mającym. Zaczęto więcéj myśléć o polepszeniu bytu materyalnego i wzięto się do badania przyrody, słusznie przeczuwając, że razem z głębszém jéj poznaniém odkryją się też i nowe źródła dobrobytu, bez którego i o prawdziwém umoralnieniu myśléć nie można.

Wkrótce też pojawił się cały zastęp znakomitych pracowników we wszystkich gałęziach nauk przyrodniczych, zastęp powiększający się z dniem każdym, a prace na tém polu w naszém zwłaszcza stoleciu niezmiernie bujnie się rozwinęły i nigdy nieprzewidziane wydały owoce.

Z dziedziny nauk przyrodniczych dwie szczególnie wpłynęły na ukształtowanie się dzisiejszego życia. Chemia i fizyka. — Z postępem ich doskonalą się coraz więcéj różne gałęzi przemysłu i rolnictwa, one są duszą wszelkiego rozwoju interesów materyalnych i najpotężniejszą dźwignią dobrobytu narodów. Praktyczna strona tych nauk szybko posuwa się naprzód, ale i teoretyczne pojmowanie ich zasad, bez którego praktyka utknąćby musiała nie stoi nieruchomo, lecz przeciwnie z dniem każdym ku udoskonaleniu zmierza.

A wiążą się one tylokrotnie ze sobą, tak się na każdym spotykają kroku, że znowu tylko wzgląd na niedostateczność sił jednego człowieka zniewala do oddzielnego traktowania obu tych gałęzi jednego drzewa.

Ale chemik i fizyk, to jak owi bracia syamscy. Jeden bez drugiego ruszyć się nie może, a każdy krok jednego ciągnie drugiego za sobą.

Mimo to pod względem rozwoju teoryi znaczna zachodzi między obu naukami różnica; a wynika ona wprost z saméj natury zjawisk, których badanie jest ich przedmiotem.

Różnice gatunkowe zachodzące pomiędzy rozmaitymi rodzajami materyi, pomiędzy chemicznymi pierwiastkami lub ich związkami w małym tylko stopniu dają się liczbowo wyrazić, ztąd zastosowanie pomocy matematycznych w chemii redukuje się do bardzo szczupłych rozmiarów. Pod kontrolę analizy matematycznéj nie zdołano jeszcze podciągnąć chemicznych teoryj. Niektóre, aczkolwiek nawet bardzo pomysłowe próby na tém polu nie powiodły się dotąd i świadczą tylko o poczuciu potrzeby śledzenia za okolicznościami sprzyjającemi takiemu udoskonaleniu nauki.

Inaczéj ma się rzecz z fizyką. Zjawiska, które ona bada, są ogólniejszéj natury. Sprowadzono je wszystkie do jednego zasadniczego pojęcia ruchu, obejmującego w sobie zarazem i to, co zwykle siłą w znaczeniu fizyczném nazywamy. Nauka o ruchu i siłach w ogólności, t. j. m e c h a n i k a musi tedy stanowić podstawę całéj umiejętnéj fizyki. Ale nauka ta jak z jednéj strony wymaga znacznego zasobu matematycznéj wiedzy, tak z drugiéj sama dała powód postępu i rozwoju najsubtelniejszych działów analizy. Abstrakcyjna mechanika jest właściwie sama matematyką, a zastosowana do wyjaśnienia i uzasadnienia teoryj lub hipotez fizycznych przybiéra nazwę f i z y k i m a t e m a t y c z n é j.

Wszelako teorye i hipotezy fizyczne jedynie z doświadczenia wyprowadzić można, a matematycznie wywiedzione z nich wnioski znowu tylko doświadczeniem sprawdzić się dają. Tak więc fizyka eksperymentalna i matematyczna są nierozłączne. Uzupełniają się one wzajemnie.

Z téj wychodząc zasady, zastanowić się nam wypada nad pytaniem, jakie miejsce nauki te obok siebie w uniwersytetach zajmować powinny.

Pierwszem i najwyższem zadaniem uniwersytetu musi być nauka dla saméj siebie, nauka dla nauki; bez względu na pośrednie lub bezpośrednie spożytkowanie jéj w życiu; bez względu nawet na większą lub mniejszą jéj doniosłość w tym lub owym zawodzie, któremu w przyszłości adepci jéj poświęcić się zamie-

rzają; bez względu na wymagania stawiać się mające przy egzaminach doktorskich, nauczycielskich lub innych.

To też na katedrze uniwersyteckiéj traktuje się i traktować się musi wszelkie pytania będące na porządku dziennym w danéj gałęzi wiedzy; przedstawia się nietylko powszechnie przyjęte i udowodnione prawdy, ale szuka się też za nowemi; a w drodze ścisłéj umiejętnéj krytyki rozstrzyga się lub przynajmniéj usiłuje się rozstrzygnąć, co jako rzeczywistą zdobycz i postęp nauki przyjąć należy.

Ale jeżeli na téj drodze nauka krzewić się ma istotnie, to musi zachodzić ciągła łączność pomiędzy uniwersytecką młodzieżą a jéj przewodnikami.

Dopóki chodzi tylko o rzeczy teoretyczne, tak długo jeszcze żywe słowo płynące z katedry przeważną część tego zadania spełnić może; ale gdzie tylko wchodzimy na pole badań doświadczalnych, tam praca samego profesora nie wystarcza, jeżeli nie mamy ograniczyć się do samych tylko tak zwanych szkolnych eksperymentów. Tam obok katedry laboratoryum w grę wchodzi; tam godzina wykładu jest tylko wstępem, tylko przygotowaniem do tego, co nieraz całymi dniami i tygodniami nietylko głowę, ale wprost i ręce słuchaczów zająć musi. A cóż dopiero jeżeli do głównego zadania uniwersyteckiéj nauki przybędzie zadanie inne, którego ze względów praktycznych bynajmniéj lekceważyć nie można; zadanie wykształcenia znacznéj, a może przeważnéj liczby słuchaczów na przyszłych nauczycieli gimnazyalnych, co potrzebują nietylko dokładnéj znajomości przedmiotu, ale i należytéj wprawy w eksperymentowaniu, w obchodzeniu się z narzędziami i przyrządami naukowymi.

Zastanawiając się specyalnie nad fizyką jako przedmiotem nauki uniwersyteckiéj, nie możemy też zapomnieć o jéj podstawowém znaczeniu dla całego ogółu nauk przyrodniczych. Ona bowiem jako badająca najogólniejsze własności i zjawiska zewnętrznego świata, musi wszystkie te nauki zasilać swemi zdobyczami; a ktokolwiek choć jednéj z nich poświęcić się pragnie, musi się też koniecznie z fizyką obeznać. Uniwersytet zaś powinien dostarczyć mu ku temu odpowiednich środków, powinien mu umożliwić nabycie należytéj wiedzy.

Z tego względu zakres fizyki sięgać musi bardzo daleko. Częstokroć bowiem nie jedno, co dla całości badań fizycznych

tylko podrzędną rolę odgrywa, staje się rzeczą bardzo ważną, gdy chodzi o wytłómaczenie jakiegoś faktu fizyologicznego lub chemicznego.

Cel, jaki fizyka na uniwersytecie ma osiągnąć, jest tedy potrójny; a mianowicie: samodzielna uprawa rozwoju nauki jako takiéj, dostarczenie materyału posiłkowego dla wszystkich innych gałęzi przyrodoznawstwa i umożliwienie nabycia dostatecznego zasobu teoretycznéj wiedzy i praktycznéj zręczności dla tych, co późniéj sami szkolną młódź uczyć mają.

W dwóch ostatnich kierunkach fizyka matematyczna i doświadczalna mogą postępować obok siebie prawie niezależnie jedna od drugiéj; a chyba tylko względy pedagogiczne i dydaktyczne zniewalają nieraz do wzajemnego oglądania się na siebie, do wzajemnego posiłkowania się w pracy.

Całkiem inaczéj ma się rzecz ze stroną κατ' ἐξοχὲν naukową.

Tu historya nauki daje nam najlepsze i najpewniejsze wskazówki postępowania. Tu już w dziele Verulamskiego Bacona: **De dignitate et augmentis scientiarum** czytamy: „*Solida et fructuosa naturalis philosophia duplicem adhibet scalam, eamque diversam: ab experientia ad axiomata, ab axiomatibus ad nova inventa... Multae si quidem naturae partes, nec satis subtiliter comprehendi, nec satis perspicue demonstrari, nec satis dextre et certo ad usum accomodari possint, sine ope et interventu mathematicae.*“

Dotychczasowy też rozwój fizyki pokazuje, że najważniejsze zdobycze doświadczalne szły najczęściéj w parze z rezultatami teoryi lub przynajmniéj pociągały takowe za sobą i odwrotnie niejednokrotnie teoretycznie znaleziona prawda dała pohop do szukania za stwierdzającymi ją faktami. Dość przypomnieć subtelne prace Fresnela nad interferencyą promieni światła oparte na matematycznéj teoryi ruchu falowego, a stwierdzone zasadniczém i wiecznie pamiętném doświadczeniem jego z dwoma pochylonemi ku sobie zwierciadłami. Dość pamiętać o stopieniu dwóch kawałków lodu tartych o siebie, dokonaném przez Davy'ego, o rozgrzaniu świdra przy wierceniu dział, spostrzeżoném przez Rumforta i wyprowadzeniu ztąd piérwszych podwalin mechanicznéj teoryi ciepła, stanowiącéj dziś najważniejszą zdobycz fizyki matematycznéj. Nie idzie wszakże zatém, aby wszelkie doświadczalnie znalezione fakta natychmiast spo-

tykały lub stwarzały odpowiednią wyjaśniającą je i ścisłą teoryą. Owszem niejednokrotnie zdarzało się, że cały szereg doświadczalnie stwierdzonych zjawisk czekał dość długo na teoretyczne wyjaśnienie. Że przypomnę tu tylko okoliczność, iż wielki nawet uwysł nieśmiertelnego Galileusza nie zdołał wyjaśnić powodu, dla którego w rurze studziennéj nie można było wody wznieść wyżéj nad stóp dziesięć.

Podobnie też nie jedna teoretyczna prawda długo na swe stwierdzenie czekać musiała, a nie jeden nawet błąd poparty powagą, jakiéj używali ci, co go popełnili, utrzymywał się nieraz bardzo gługo, dopóki doświadczenie nie wykryło zjawisk, któreby mu wprost przeczyły. Tak np. emanacyjna teorya światła stworzona przez Newtona, a poparta niezmiernie głęboko obmyślanymi środkami matematycznymi, prowadzi bezpośrednio do błędnego wniosku, że przez ciało silniéj łamiące przebiega światło prędzéj niż przez ciało łamiące słabiéj, że więc w wodzie ruch światła jest szybszy niż w powietrzu; a dopiero w połowie naszego wieku wykazały pomiary Foucaulta rezultat wprost przeciwny i zgodny z wynikami falowéj teoryi światła, która już i z innych względów od dawna Newtonowską naukę wyrugowała.

To też widzimy największych nawet analityków szukających w eksperymencie rozszerzenia i utrwalenia swéj wiedzy, a eksperymentatorów wiekopomnéj sławy badających gorliwie teoryą. Jeden z najznakomitszych matematyków z końca ubiegłego i początku naszego stolecia, Laplace przy pomocy umyślnie w tym celu skonstruowanego przyrządu podejmuje wspólnie z Lavoisierem subtelne i mozolne pomiary wyznaczające współczynnik rozszerzalności linijnéj rozmaitych metalów. A obok tego stwarza teoryą ruchu księżyca, jednę z najzawilszych w dziedzinie mechaniki nieba; teoryą, któréj trudności, jak sam jéj twórca wyznaje, rosną jeszcze z powodu niezmiernie słabéj zbieżności używanych w niéj szeregów.

Gauss, co pierwszy Newtonowskie prawa grawitacyi przeniósł na pole teoryi elektryczności i magnetyzmu, jest też wynalazcą magnetometru i heliotropu, narzędzi odgrywających dziś tak znakomitą rolę. Regnault, ten ektperymentator *par excellence,* podał nam matematyczny wzór na prawo zachowania się par nasyconych przy zmianie ciśnienia lub ciepłoty.

A **Maxwell**, **Helmholz**, **Thomson** i tylu innych dzisiejszych koryfeuszów nauki! Wszyscy oni pokazują dowodnie, że ani na samém doświadczeniu, ani na saméj teoryi poprzestawać nie można. Kto dziś chce tylko jako tako na wysokości zadania się utrzymać, powinien w poszukiwaniach swoich wciąż łączyć oba w mowie będące kierunki.

Tém się tłómaczy, dlaczego w uniwersytecie fizyka matematyczna i fizyka doświadczalna, jakkolwiek z innych względów traktują się oddzielnie, przecież za jednę nierozezwalną całość uważać się muszą; dlaczego w pracach podejmowanych na katedrach fizyki myśl takiéj nierozerwalności przewodniczyć powinna.

Tak też pojęto zadanie i na naszéj katedrze fizyki matematycznéj od chwili jéj założenia.

Matematyczne teorye zjawisk fizycznych były treścią tego, co na niéj głoszono słowem; ale w tém, co z niéj za pośrednictwem drukowanej myśli ogłaszano, kierowano się zasadą tylko co wspomnianéj łączności, co najwłaściwiéj zdawało się odpowiadać dzisiejszemu stanowi fizyki i stanowisku, jakie ona w uniwersytecie zajmuje.

Ale i po za obrębem uniwersyteckich katedr i pracowni fizyka dzisiejsza ogólne budzi zajęcie i niesłychany dotąd ruch w umysłach wywołuje.

Kogóż nie poruszyły i nie zadziwiły najnowsze wynalazki przeróżnych aparatów dozwalających wprost rozmawiać ze sobą osobom o kilka lub kilkanaście mil od siebie oddalonym; słyszeć mowę ludzką już nie w chwili jéj wygłaszania, ale jeszcze i wtedy, gdy ostatnie wyrzeczone słowo dawno już przebrzmiało; oświecać całe ulice lub gmachy jedném poruszeniem korby u motoru wywołującego prąd elektryczny; jeździć wagonem elektrycznéj kolei żelaznéj nie posiadającéj lokomotywy?

Dość powiedzieć, że sama elektryczność wystarczyła na to, aby obecnie utworzyć w Paryżu wystawę, któréj tylko powierzchowne, pobieżne obejrzenie kilku dni czasu wymaga. Z wystawą tą łączy się kongres elektryków; a spodziewać się można, że obrady ich staną się punktem wyjścia dla nowych poszukiwań tak nad dalszemi zastosowaniami nauki w życiu praktyczném, jak i nad samą jéj teoryą.

Tém bardziéj, że za innymi działami fizyki elektryczność dotąd jeszcze pozostaje w tyle. Ogólne zasady mechaniki posłużyły już do wyjaśnienia najważniejszych zjawisk zachodzących w cieczach, pozwoliły stworzyć hydraulikę. Zastosowane do tak zwanych sił sprężystości dały podstawę akustyce. Przeniesione na pole ruchów eteru, t. j. materyi przenikającéj i zapełniającéj przestwory wszechświata uczyniły optykę nauką zdolną nietylko wyjaśniać spostrzegane fakta, ale nawet nowe przepowiadać. Pojęcie energii wywiedzione z najpierwszych zasad mechaniki wytłómaczyło zjawiska ciepła, tak że termika dzisiejsza jest teraz już tylko mechaniką, Na naturę światła, ciepła i dźwięku mamy już zupełnie jasne i pewne poglądy. Inaczéj ma się rzecz z elektrycznością i związanym z nią magnetyzmem. Dotąd jeszcze błąkają się po naukowym świecie owe dwa płyny elektryczne i magnetyczne, owe dwie elektryczności i dwa magnetyzmy. A genialny pomysł znakomitego szwedzkiego fizyka Edlunda, który uważa elektryczność jako objaw anormalnéj gęstości eteru zawartego w ciałach, powoli tylko zyskuje zwolenników, pomimo że przy takim poglądzie tłómaczą się zjawiska elektryczne bez żadnych nowych hipotetycznych własności, któreby eterowi przypisać wypadało.

Pogląd ten tłómaczy zarazem prąd elektryczny jako przepływ eteru, a tém samém odrzuca przyjmowaną zazwyczaj dwoistość, wedle któréj równoczesne posuwanie się dodatniéj i odjemnéj elektryczności w strony przeciwne ma właśnie prąd taki stanowić.

Że zaś już od czasów Ampère'a magnetyzm tylko jako pewien szczególny objaw prądów elektrycznych się uważa; przeto z teoryą Edlunda ustępują z nauki ostatnie tak zwane **imponderabilia**, podobnie jak ów fantastyczny cieplik, mający wciskać się pomiędzy atomy ciał, od kilku dziesiątków lat zniknął z naukowego horyzontu.

Możnaby wprawdzie powiedziéć, że tylko liczba nieważkich płynów została zmniejszoną, że zredukowano je wszystkie do jednego eteru.

Ale eter nasz niema nic wspólnego z owymi płynami. Jest on pewnym rodzajem gazu, wprawdzie niezmiernie subtelnym, niezmiernie rzadkim, tak iż masy jego w porównaniu do masy innych materyj oznaczyć nawet niepodobna; a istnienie jego

udowodnioném zostało nie tylko pośrednio wymaganiami teoretycznéj optyki, ale i bezpośrednio wykazaniem oporu, jaki on stawia kometom w biegu ich przez planetarne przestwory. Eterowa teorya prądu elektrycznego okazała się przytém wielce przydatną do wytłómaczenia pewnego szeregu zjawisk, które niedawno temu tyle w świecie uczonym narobiły wrzawy. — Mówię tu o pięknych i niezmiernie ciekawych doświadczeniach angielskiego fizyka Crookes'a. Doświadczeniach, które spowodowały nawet przypuszczenie jakiegoś czwartego stanu skupienia ciał, stanu nazwanego przez Crookes'a **ultra-gazowym.** Takie całkiem nowe pojęcie obok nadzwyczaj eleganckiéj formy experymentów musiało obudzić ogólne zainteresowanie się poruszoną kwestyą. Zaczęto powtarzać doświadczenia; zaczęto próbować, czyby się one nie dały wytłómaczyć przy pomocy oddawna już ustalonych praw; zaczęto badać czy i o ile do wyjaśnienia ich nowych potrzeba hipotez.

Ze stanowiska teoryi należało przedewszystkiem rozstrzygnąć, czy obok stanu stałego, ciekłego i lotnego jest jeszcze czwarty stan skupienia możliwy; zwłaszcza jeżeli on nie ma zajmować jakiegoś miejsca pośredniego pomiędzy dwoma stanami uważanymi dotąd jako graniczne. Wychodząc z zasady, że o skupieniu cząstek ciała rozstrzyga stosunek pomiędzy własną prędkością tych cząstek, a prędkością, jaką wzajemne ich na siebie oddziaływanie wywołuje, przekonano się łatwo, że czwartego stanu przypuścić nie można.

Należało tedy i bez takiéj hipotezy wyjaśnić zjawiska występujące w doświadczeniach Crookes'a.

Tu właśnie Edlunda teorya prądu elektrycznego znakomite oddała usługi. Przypuszczano wprawdzie przy pierwszéj próbie takiego tłómaczenia, że metal odrywający się od biegunów przesyłających prąd przez gaz zawarty w zamkniętych szklanych rurkach jest powodem tego, co dostrzegano; ale ściślejsze doświadczenia wykazały, że i ta hipoteza jest zbyteczną, że wprost cząsteczki gazu, elektryzując się pod wpływem prądu, same wystarczają do wywołania owych ciekawych zjawisk, co się początkowo tak tajemniczemi wydawały.

Oto jak się à vol d'oiseau przedstawia obraz nauki, która nieograniczenie wzrastającym szeregiem praktycznych swych zastosowań, poddaje władzy naszéj coraz to więcéj sił przyrody i z każdym dniem rozszerza i utwierdza panowanie nasze nad têm wszystkiém, co nas na ziemi otacza; ale która obok tego w konsekwentnie rozwiniętych teoryach wykazuje, jak małoznaczącym punktem w budowie wszechświata jest cała nasza ziemia wraz ze wszystkimi swymi cudami.

A jeżeli Laplace powiada, że duch ludzki musi poczuć własną swą wielkość bacząc, iż tak znikająco maleńka podstawa, jaką jest ziemia, wystarczyła mu do zmierzenia nieba; to podobny sofizmat pokazuje tylko, że nawet najsilniejsze umysły nie zawsze pozbyć się umieją próżności, téj najśmieszniejszéj z ludzkich słabostek.

Owszem, coraz to nowe nasuwające się w nauce pytania, coraz tó więcéj czuć się dająca potrzeba ściślejszego rozbioru rozpowszechnionych już poglądów uwydatnia tylko, jak mało dotąd zbadać zdołano w porównaniu z têm, co tajniki przyrody w głębi swojéj skrywają. Mamy przed sobą symboliczną księgę, z któréj zaledwie nauczyliśmy się rozróżniać pojedyncze znaki. Odczytać całego tekstu, a têm mniéj pojąć i przyswoić go sobie dotąd bynajmniéj nie umiemy.

Jest zadaniem przyszłości zdążać do coraz dokładniejszégo wyjaśnienia. A każde następujące pokolenie musi się starać o rozwinięcie i rozszerzenie wiedzy zdobytéj przez poprzednie. Pośrednikami w takiém usiłowaniu są właśnie wyższe naukowe zakłady, a w pierwszym rzędzie uniwersytety. Młodzież też akademicka przedewszystkiém powołaną jest do tego, aby zaczerpnąwszy w nich powietrza, mogła później silnym podmuchem podtrzymywać ów żar, z którego naukowa prawda czystą i jasną na jaw wychodzi.

Notatki naukowe.

Rzadsze rośliny flory galicyjskiej,

które w ciągu r. 1881. zebrał

Szymon Trusz.

Botrychium matricarioides, Willd. (*rutaefolium* A. Br.) znalazłem w Hołosku 23 sierpnia 1881. w jedném tylko miejscu ale w dość znacznéj ilości. Roślinę tę miał, jak to Knapp podaje, tylko Milde w Hołosku znaleść; niewiadomo tylko, czy także w tém samém miejscu.

Botrychium Lunaria Sw. znajduje się prócz w Hołosku także na Piaskowéj górze od strony Kisielki i to tylko u stóp góry.

Equisetum palustre L. i *Triglochin palustre* L. pokrywają łąkę złoczowską za „kępą" położoną w niektórych miejscach tak obficie, że prawie żadnej innej rośliny tam nie widać

Stratiotes aloïdes L. roślinę dla Lwowa prawie nieznaną, znalazłem 23. sierpnia w stawie „na Sokole" koło Sokołówki i Turza. Roślina ta, zwana w języku polskim orzechem wodnym, rośnie w wymienioném miejscu w ślicznych dużych okazach obok *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum* i *Hydrocharis morsus ranae.*

Utricularia vulgaris L., roślinę rzadką, należącą do roślin mięsożernych, znalazłem kwitnącą w Złoczowie na moczarach łąki strutyńskiéj za Bieniowem. W miejscach najbardziej niedostępnych, na błotach cuchnących było jéj najwięcéj.

Gentiana Pneumononthe, *Pinguicula vulgaris* i *Dianthus superbus* znajdują się w znacznéj ilości na łące w Bereźnikach (folwark za Ożydowem koło Sokołówki).

Cyperus flavescens L. w Bereźnikach na mokrych łąkach „za mostkiem" po prawej ręce.

Adonis citrinus Hoffm., odmiana żółta *Adonis aestivalis* znalazłem 1. czerwca 1881. obok znacznéj ilości formy zwykłéj w ogrodzie przypierającym do cmentarza łyczakowskiego od strony „Rur".

Nardus stricta L. znajduje się na wzgórzach pod „czartowskim młynem" we Lwowie.

Artemisia Absinthium, występująca we Lwowie tylko w ogrodach w stanie zdziczałym, jest w Złoczowie chwastem bardzo pospolitym.

Dianthus atrorubeus All. (*Carthusianorum var. parviflorus*), znalazł p. Błocki w Hołosku.

Inula Oculus Christi, roślinę bardzo rzadką znalazłem dnia 15. sierpnia 1881. w Złoczowie za „jeziorem" obok klasztoru OO. Bazylijanów.

We Lwowie 1. września 1881.

Piśmiennictwo.

M. Dr. H. M. Schmidt-Goebel. Die schaedlichen und nuetzlichen Insecten in Forst, Feld und Garten. *Wien. 1881. Eduard Hoelzel.*

Dziełko to jest podzielone na dwie części, z których dotychczas wyszła część pierwsza: „Die schaedlichen Forstinsecten" i uzupełnienie do obu części pod tytułem: „Die nuetzlichen Insecten, die Feinde der schaedlichen". W części pierwszéj, mówiącéj o owadach wyrządzających szkody w lasach, zamierza autor podać leśnikowi mały podręcznik, w którymby przy pomocy znakomitego atlasu należącego do téj książeczki, mógł znaleść potrzebne mu informacyje o tych owadach. Znajdują się tu w rzeczy saméj wszystkie znakomitsze szkodniki lasów (103 gatunków) opisane tak pod względem budowy, jako téż sposobu życia, pory występywania, rodzaju szkód i t. d. Przy każdym gatunku są zarazem podane sposoby tępienia go w miarę doświadczeń dotychczas zebranych. Wykład szczegółowy poprzedza krótki a jasny przegląd budowy ciała owadów, objaśniony dobrémi rycinami w tekscie. Dla ułatwienia użytku książki przytoczone są w niéj najpierw szkodniki drzew szpilkowych, a potem liściastych. W każdym z tych działów traktuje autor owady według następującego podziału: 1. Chrząszcze (Coleoptera). 2. Błonkówki (Hymenoptera). 3. Siatkówki (Neuroptera). 4. Prostoskrzydłe (Orthoptera). 5. Motyle (Lepidoptera). 6. Dwuskrzydłe (Diptera). 7. Pluskwiaki (Hemiptera). Każdy z tych działów poprzedza krótka charakterystyka całéj grupy. Dalszych podziałów syste-

matycznych zaniechano W każdym rzędzie przytoczone są wprost gatunki, przy czém, jak się samo przez się rozumie, zestawiono gatunki należące do téj saméj rodziny obok siebie. Styl jest potoczysty, przystępny. Przy niektórych gatunkach obok terminów niemieckich i łacińskich podane są téż nazwy polskie. Na końcu książki są wymienione zwierzęta żywiące się owadami, które przeto jako naturalni sprzymierzeńcy człowieka w walce z tymi strasznymi szkodnikami, winne być szanowane. Książeczkę tę, któréj treść powyżéj w krótkości podano, możemy każdemu leśnikowi polecić.

W tomiku stanowiącym uzupełnienie całego dzieła, przytacza autor 65 gatunków owadów, które tępieniem innych (szkodliwych) owadów stają się pożytecznymi, których przeto nie powinno się tępić, jak to niestety z nieświadomości bardzo często się dzieje. Dbały o dobro swoje leśnik i gospodarz powinni się zaznajamiać z nimi, nie pogardzając tymi niepokaźnymi, a przecież tak ważnymi sprzymierzeńcami. Przytoczone dziełko, opatrzone doskonałym atlasem, a traktujące o tych owadach niemniéj dokładnie i przystępnie jak powyżéj streszczone o szkodnikach, bardzo dobrze się nadaje do tego celu. *J. L. P.*

Dr. M. Nowicki. Zoologija obrazowa dla klas wyższych szkół średnich. *Kraków.*

Dzieła tego, którego ocenę podano w jednym z poprzedzających numerów Kosmosu, gdy jeszcze nie było wykończone, w marcu roku bieżącego wyszły ostatnie arkusze, tak, że obecnie nabywać je można w komplecie. Zdanie, wyrażone podówczas co do wartości tego dzieła jako podręcznika dla szkół średnich, musimy i teraz utrzymać. Dokończenie jego jest w tym samym duchu pisane co i części poprzedzające. Kręgowce są nieco króciéj opisywane aniżeli inne typy, ponieważ w ogólnéj części znalazły one dokładniejsze uwzględnienie. Ryciny są bez wyjątku znakomite. *J. L. P.*

Kronika naukowa.

---

36. Detmer W. Das Wesen des Stoffwechselprocesses im vegetabilischen Organismus. (Jahrbuch f. wissensch. Bot. XII. p. 237 ff.) (Wolny przekład z referatu w Bot. Cntrl. Blatt. Nr. 40).

Pracę swoję podzielił autor na 3 części, z których 1sza podaje charakterystykę przemiany materyi, 2ga mówi o zachowaniu się ciał proteinowych podczas przemiany materyi, zaś 3cia o zjawiskach oddéchania i fermentowania.

W części I. podaje autor różnicę pomiędzy assymilacyją a przemianą materyi. Assymilacyją nazywa tę czynność fizyjologiczną, za pomocą któréj materyja nieorganiczna a więc bezwodnik węglowy i woda zamienia się w żyjącéj komórce na materyję organiczną; działanie zaś, za pomocą którego kwasy roślinne pod wpływem światła wydzielają tlen i dają materyjał potrzebny do wytwarzania węglowodanów do assymilacyi nie zalicza. Autor rozróżnia cztéry rodzaje oddéchania, a to:

1. Oddéchanie normalne czyli prawidłowe ma miejsce wtedy, jeżeli roślina pobiera tlen a wydziela natomiast bezwodnik węglowy. Ten rodzaj oddéchania nie zależy od światła czego dowodem jest fakt, że rośliny bezzieleniowe, jak n. p. grzyby tak w świetle jak i w ciemności wśród jednakowych zresztą warunków jednakową ilość bezwodnika węglowego wydzielają. Że rośliny zieleniowe pod tym względem nieco odmiennie się zachowują, pochodzi to ztąd, że zieleń pod wpływem światła pewną część wydzielonego bezwodnika węglowego rozkłada.

2. Oddéchanie winkulacyjne (Vinculations Athmung) ma miejsce wtedy, jeżeli roślina (w tym wypadku nasiona kiełkujące) wiele tlenu pobiera, nie wydzielając przytém odpowiedniej ilości CO_2. W ten sposób oddéchają wszystkie nasiona obfitujące w tłuszcz, n. p. nasiona lnu, rzepaku, rącznika i t. p.

3. Oddéchanie wewnętrzne odbywa się wtedy, jeżeli bezwodnik węglowy powstaje nie w skutek współudziału tlenu wolnego zaczerpniętego z powietrza, lecz w skutek współudziału tlenu znajdującego się już w komórce w połączeniu z innymi pierwiastkami.

4. Oddéchanie insolacyjne, w skutek którego kwasy roślinne bywają roskładane i dają materyjał do wytwarzania węglowodanów.

Przy przemianie materyi rozróżnia autor także cztéry kategoryje, a mianowicie:

1. Dyssocyacyja (Dissociationsprocess) ma miejsce wtedy, jeżeli ciało jakieś rozpada się na rozmaite połączenia; jako przykład przytacza pierwoszcz, który rozpada się na połączenia azotowe i bezazotowe, daléj cukier, który pod wpływem fermentu daje dekstrynę i maltosę, podczas gdy roskład cukru na alkohol i bezwodnik węglowy należy do oddéchania wewnętrznego.

2. Assocyjacyja (Associationsprocess) ma miejsce wtedy, jeżeli rozdzielone przedtem ciała na nowo się połączą, n. p. jeżeli połączenia azotowe i bezazotowe łączą się znów w ciała proteinowe.

3. Roskład (Decompositionsvorgang), który się odbywa przy kiełkowaniu nasion obfitych w skrobię. Przy kiełkowaniu takich nasion. jak wiadomo, skrobia znika, nasionka kiełkujące energicznie oddéchają,

t. j. pobierają tlen, a wydzielają bezwodnik węglowy, przy czém równocześnie tworzy się woda. Substancyja organiczna roskłada się w skutek czego powstaje nietylko bezwodnik węglowy i woda, lecz powstają także połączenia organiczne, które się przyczyniają do wzrostu komórek.

4. Przemianą zaś materyi (Stoffmetamorphose) nazywa autor działanie, które nie sprawia tak wielkich i tak różnorodnych zmian w połączeniach organicznych, jak roskład (pod 3.). Jako przykład podaje proces utleniania kwasów tłuszczowych, przemianę dekstryny w glukozę i t. p.

W części II. traktującéj o zachowaniu się ciał proteinowych podczas przemiany materyi wspomina autor na wstępie o asparaginie, która jak to Borodin wykazał, zawsze przy przemianie materyi powstaje, następnie przystępuje do postawionéj przez siebie hypotezy (Dissociationshypothese), że ciała proteinowe pierwoszczu rozpadają się na ciała azotowe i bezazotowe:

Jeżeli, powiada autor, wstawimy roślinę kiełkującą na jakiś czas w miejsce ciemne, to produkta roskładowe ciał proteinowych jak amidy i kwasy amidowe nagromadzają się niekiedy w bardzo znacznéj ilości. Jeżeli roślinę taką napowrót wystawimy na działanie światła, to amidy i kwasy aminowe znikają. Proces ten zależy widocznie od działania światła, gdyż według badań Pfeiffer'a regeneracyja ciał proteinowych w komórkach zieleniowych może nastąpić tylko pod wpływem dostatecznej ilości bezwodnika weglowego. Jeżeli tedy rzecz się tak ma, to tworzenie się amidów i kwasów aminowych z ciał proteinowych następuje w skutek oddzielenia się (Abspaltung) jakiegoś ciała bezazotowego.

Następnie popiera autor zapatrywanie Pflueger'a, który rozróżnia drobiny białka nieżywotne i żywotne, których atomy niejednakowo się zachowują. Atomy drobin nieżywotnych znajdują się w stanie stałéj równowagi, atomy zaś drobin żywotnych w stanie ustawicznego ruchu, dla któréj to przyczyny drobiny żywotne mogą się same roskładać. Każde tagma pierwoszczu uważa autor za żywotną drobinę białka i nazywa je „jednostką żywotną" (Lebenseinheit) (w naszym wypadku jednostkę żywotną pierwoszczu).

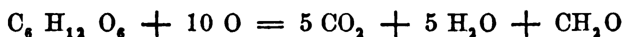
Te jednostki żywotne są zatém niejako podwaliną całego zjawiska życiowego, ich atomy znajdują się w ustawicznym ruchu, a przeto mogą się same roskładać, co właśnie należy uważać za wewnętrzną istotę procesu życia. Z powstawaniem atoli jednostek żywotnych zużywa się zawsze jakaś siła, która jednakowoż nie ginie, lecz występuje jako siła żywotna, z przyczyny, że właśnie atomy owych drobin żywotnych są w ustawicznym ruchu.

W części III. o zjawiskach oddéchania i fermentacyi powiada autor, że oddéchanie normalne i wewnętrzne poprzedza zawsze dyssocyjacyja jednostek żywotnych pierwoszczu, a proces roskładu nie po- w skutek fermentu lecz w skutek międzydrobinowego ruchu atomów; występuje przeciw Wortmann'owi czyli raczéj przeciw jego teoryi o tak

*

zwaném oddéchaniu międzydrobinowém i wykazuje sprzeczności między jego zapatrywaniem a doświadczeniami Brefeld'a, Boussingault'a i Sachse'go.

Dalej powiada autor, że jednostki żywotne pierwoszczu ulegają dyssocyjacyi w skutek międzydrobinowego ruchu atomów, i że produktem jéj są przedewszystkiem amidy, kwasy amidowe, ciało obfite w siarkę i bezazotowa grupa atomów o tym samym składzie chemicznym co i cukier gronowy. Przypuszcza atoli, że w rzeczywistości cukier gronowy nie powstaje, gdyż owa bezazotowa grupa atomów zaraz in statu nasc. dalszym przemianom ulega. Pod wpływem bowiem wolnego tlenu tworzy się już to woda i kwas węglowy, już też ciało o składzie chem. aldehydu mrówkowego, które pozostaje w komórkach i bywa zużyte na wzrost tychże. Zachowanie się owéj bezazotowéj grupy atomów powstałéj przez dyssocyjacyją jednostek żywotnych wyraża następującym wzorem chemicznym:



$$C_6 H_{12} O_6 + 10 O = 5 CO_2 + 5 H_2O + CH_2O$$

Daléj porusza autor rozmaite hypotezy mające na celu wyjaśnienie istoty fermentacyi i powiada, że jeżli objaw fermentacyi na równi postawimy z innémi objawami fizyjologicznémi, wtedy możliwą jest jedna tylko hypoteza nazwana przez autora hypotezą dyssocyjacyi, którą w następujący sposób wyjaśnia: Bezazotowa grupa atomów, powstała w skutek międzydrobinowego ruchu atomów, przez dyssocyjącyję jednostek żywotnych, zachowuje zdolność do roskładu nawet przy wstępowaniu tlenu do komórek roślinnych. W tym ostatnim razie jednak roskład rzeczywisty nie następuje z przyczyny chemicznego działania tlenu. Jeżeli przystęp tlenu jest zatamowany, natenczas prócz dyssocyjacyi jednostek żywotnych odbywa się i roskład bezazotowéj grupy atomowéj. Rodzaj fermentacyi zależy od istoty jednostek żywotnych. Jednostki żywotne pierwoszczu z Saccharomyces cerevisiae i niektórych innych grzybów, nawet bez przystępu powietrza dają jako bezazotowy produkt dyssocyjacyi grupę atomową $C_6 H_{12} O_6$. Grupa ta rozpada się na alkohol i bezwodnik węglowy, podczas gdy azotowe produkta roskładowe mięszają się z nową ilością cukru gronowego fermentującego płynu, zjawiska żywotne regenerują się i fermentacyja alkoholowa postępuje daléj.

Inaczéj ma się rzecz z gniciem. Podczas bowiem gdy przy fermentacyi produkta roskładowe są bezazotowe, to przy procesie gnicia powstające produkta należy uważać za azotowe. W końcu omawia autor zapatrywanie niektórych badaczy, że ciała bezazotowe powstałe w skutek procesu assymilacyi lub przemiany materyi dostarczają b e z p o ś r e d n i o materyjał do wzrostu komórek, że skrobia, inulina, cukier trzcinowy, tłuszcze i t. p. ciała przez assymilacyją powstałe, łączą się przedewszystkiem z azotową substancyją i dają składniki żywotnych jednostek Bezazotowy produkt dyssocyjacyi $C_6 H_{12} O_6$ pod wpływem tlenu bywa w części spalony. Bezwodnik węglowy i woda ucho-

dzą, a pozostaje tylko ciało o składzie chemicznym CH_2O, które służy do wzrostu komórek. *Sz. T.*

37. Baron E. Eggers. Kleistogamie einiger westindischer Pflanzen. (Bot. Centralbl. 1881. Bd. VIII. Nr. 2. p. 57).

Kleistogamiją zauważał autor dotychczas u następujących zachodnio-indyjskich roślin:

Sinapis arvensis L. występująca w St. Croix na miejscach suchych, wapnistych, w miesiącu lutym miała kleistym. kwiaty, podczas gdy okazy w maju kwitnące posiadały już zupełne kwiaty.

Stenandrium rupestre Ns. Kleistogamijakwiatów występowała w miesiącach od grudnia do kwietnia: od maja do sierpnia obok klstgm. były i normalne kwiaty. Tak z jednych i drugich wykształcały się owoce z dobrémi nasionami.

Dicliptera assurgens Gris. miała kwiaty klstgm. od stycznia do lutego (włącznie), później rozwijały się kwiaty normalne.

Stemonacanthus coccineus Ns. Roślinę tę znalazł autor na St. Jan w marcu z kwiatami normalnémi: przesadzona w ogrodzie w St. Thomas dostała w lipcu kwiaty klstgm., z których się atoli dobre owoce wykształciły.

Dianthera sessilis Gris i Blechum Brownei Juss. miały w marcu kwiaty klstgm. w maju i czerwcu kwiaty normalne, podobnie miała się rzecz u Erithalis fruticosa L. i Polystachya luteola Hook.

Według licznych spostrzeżeń przyszedł autor do przekonania, że jedyną przyczyną wykształcenia kwiatów anormalnych jest brak dostatecznéj wilgoci tak w ziemi jak i w powietrzu, W miesiącach bowiem od stycznia do marca opady atmosferyczne w tych okolicach są bardzo nieznaczne, gdyż wynoszą zaledwie $1\,^1/_2$—2 cali angl. na 1 miesiąc. Że Stemonacanthus miała w marcu kwiaty normalne a w lipcu anormalne — pochodzi ztąd, że w pierwszym wypadku rosła w miejscu cienistém i wilgotném, zaś przesadzona w ogrodzie w St. Thomas miała grunt suchy. Kleistogamija jest wedle autora „ein Nothbehelf der Natur", ażeby roślina wśród mniéj sprzyjających okoliczności mogła przecież najważniejsze części kwiatowe wykształcić, t j. słupek i pręciki; wykształcenie części więcéj ozdobowych (ornamentalnych) zachowuje na późniéj — na lepsze czasy — kiedy opady atmosferyczne będą obfitsze. *Sz. T.*

38. Baillon H. Sur une Balsamine de Madagascar. (Bull. mens. soc. Lin, de Paris 1881. Nr. 36 séance du 6 avr. p. 286) (przekład ref. p. Koehne z Berlinie w Bot. Ctrl. Bl. Nr. 41).

Impatiens Humblotiana nov. spec. przez Humblot'a na wyspie Madagaskar znalezioną, poleca jako roślinę cieplarniową. Nektar wydzielany w ostrodze do pazuru tygrysiego podobnej ma stanowić zwykłe pożywienie Soumangi, która niesiadając, wtyka swój długi, cienki dziób w kwiat, i sok wypija. Liście téj rośliny mają po obu stronach 4 lub 5 delikatnych ząbków, które u liści dorosłych łatwo odpadają. *Sz. T.*

39. **Magnus P.** Kurze Bemerkung zu Herrn Dr. Poselger's Bluetenkalender fuer Berlin. (Mntsch. des Ver. zur Befoerd. des Gartenbaues d. preuss. Staaten. XXIV. 1881. Juni p. 271 ff.). Refrt. Mueller.

Już przy omawianiu fytofalenologićznéj karty Hoffman'a nadmienił autor, że ciepło promieniste wywiązujące się przy opalaniu domów w Berlinie wpływa na rychlejszy rozwój roślin. Według Poselger'a wpływ tego ciepła na rychlejszy rozwój roślin w środku miasta jest największy, ku obwodowi miasta staje się co raz słabszy. Syringa vulgaris kwitnie w środku miasta przeciętnie o 7 dni wcześniéj jak w ogrodzie we wschodniéj części obwodu miasta położonym. *Sz. T.*

40. **Nowa teoryja powstania raf koralowych.**

Wprawdzie odnośna teoryja Darwin'a tłumaczy rzecz dostatecznie jasno, jednak napotyka się tutaj pewne trudności, jak np. opadanie dna morskiego, które trudno jest udowodnić. John Murray stawia obecnie nową teoryją, opartą na spostrzeżeniach jego podczas wyprawy „Challenger", o czém niedawno mówił w edynburskiém król. tow. umiejętności. (P. ref. w lipskim Kosmosie VIII. Bd. p. 140. 1880—81). Główną żywność korali, tworzących rafy, stanowią liczne istoty pelagiczne. W morzach podzwrotnikowych znajduje się wiele żyjątek, wydzielających wapno, a doświadczenia wykazały, że jedna sześcienna mila wody morskiéj, w głębokości stu prętów, zawiera 16 ton węglanu wapniowego pod postacią wapiennych alg, otwornic, pelagicznych miękczaków i t. d. Mimo téj obfitości na powierzchni i blisko niéj, brakują przecież skorupy tych ustrojów prawie zupełnie na większéj części dna morskiego, ponieważ w większych głębiach podczas spadania albo późniéj rozpuszczają się one przez działanie bezwodnika węglowego, który nader obficie zawarty jest w głębinach, chociaż znowu przy równych zresztą warunkach znajdują się one i na dnie wielkich głębin, jeżeli na powierzchni jest ich bardzo wiele. Na wyniosłościach podmorskich, które prawdopodobnie są wszystkie pochodzenia wulkanicznego, znajdują się te skorupy w wielkiéj obfitości; jeżeli głębokość wynosiła mniéj, niż milę, to można w osadzie znaleść skorupy i szkielety prawie wszystkich ustrojów, żyjących na powierzchni. Z nimi są tam zmięszane skorupy i szkielety otwornic, twardoskórców, robaków, korali i t. d. W tych mniéj lub więcéj małych głębiach odbywało się osadzanie stosunkowo prędko, przez co woda mniéj mogła rozpuszczać. W danym razie sięgała taka ławica dość blisko powierzchni tak, że mogła służyć za podstawę budowli korali rafowych. Podczas wznoszenia się budowy były korale, znajdujące się na zewnętrznym brzegu, o wiele lepiéj zaopatrywane w żywność i dla tego dosięgły najpierw powierzchni. Jeżeli osada była mała i nieprzenosiła np. angielskiéj mili, to stosunkowo wielkim był obwód, przez który żywność z morza dostawała się i z którego odpadki dostawały się do środka; w skutek tego wnętrze wypełniło się i nie pozostała żadna laguna. To samo działo się, jeżeli osada koralowa była długa a wąska Na większych zaś osadach, gdzie powierz-

chnia wzrasta w progresyi kwadratowéj a obwód w arytmetycznéj, były wewnętrzne części gorzéj zaopatrywane w żywność i mniéj się tam odpadków dostawało tak, że w skutek tego powstała laguna. Teraz przy współdziałaniu bezwodnika węglowego zaczęły się w środku obumarłe korale poruszać i kiedy atol powiększał się ku morzu, laguna rozszérzała się i zagłębiała przez rozpuszczającą siłę wody. Jakoż struktura podniesionych atolów potwierdza rzeczywiście ów pogląd. Rafy wałowe dadzą się wytłumaczyć na tych samych zasadach. Rafy brzeżne budowały się ku morzu na podniesieniu, które powstało po części z urwisk, po części ze skorupy i szkieletów. Kanał lagunowy utworzył się powoli w skutek rozpuszczającéj siły wody, która przy każdym przypływie została rzucona poza rafę. W ten sposób stawała się rafa brzeżna wałową. Autor przedstawił wiele przekrojów rafowych z Tahiti, które się w ten sposób łatwo dają wytłumaczyć. Główne znamiona raf wałowych są całkiem niezależne od opadania i występują tak w okolicach stałych jak i powolnie opadających lub podnoszących się. Co do wulkanicznych wysp Oceanu Wielkiego, to są tu wszędzie dowody młodszego podniesienia zarówno, jak i w okolicach raf wałowych i atolów, jak to Dana, Jakes, Couthony, Semper i inni wykazali. Sondowania „Challengera“ i „Tuskarory“ zdają się także dowodzić, że w wielkich nieckach Oceanu znajdują się miejscowe okolice opadające po bokach wysp wulkanicznych i atolów. Na drugiéj stronie wyspy wulkaniczne i koralowe ulegały prawdopodobnie zawsze powolnemu podnoszeniu się, gdyż mają wszystkie, jak się zdaje, podstawę wulkaniczną. We wszystkich jednak wypadkach głównymi czynnikami są; wzrost korali tam, gdzie jest najwięcéj żywności i obumieranie i rozpadanie się ich pod wpływem morza na tych miejscach, które dla swego położenia nie są dostatecznie zaopatrywane w żywność. W niektórych wypadkach służy roskład rafy do takiéj zmiany warunków, że wzrost na nowo rozpoczyna się. John Murray wytłumacza swą teoryją kilku specyjalnych wypadków powstania wysp koralowych jak Maledywów, archipelagu Chagos i wielkich wałowych raf Australii.

Główną zaletą téj teoryi jest odrzucenie wielkich, ogólnych opadań, które stanowią istotę Darwin'a teoryi powstania raf koralowych a w ogóle udowodnić się zresztą nie dają. Daléj zapatrywania te są zgodne ze zdaniem Dany o wysokim wieku niecek Oceanu, jak to i autor już dawniéj starał się wykazać. Teoryja Murray'a osobliwie jasno i bez trudności tłumaczy rzecz tam, gdzie rafy brzeżne, wałowe i atole znajdują się razem w bezpośredniém sąsiedztwie, jak np. koło wysp Fiji, czego nie można łatwo objaśnić teoryją Darwin'a. Sir Wyville Thomson i prof. Geikie, dyskutując na témże posiedzeniu owego towarzystwa nad tą teoryją, okazali się jéj stronnikami. *L. H.*

41. Dorosłe trytony ze skrzelami.

Anormalność tę obserwowali już Schreiber, Julien, Filippi i Ebner a nie dawno znowu asystent zoologicznego instytutu w Jenie Otto Ha-

mann. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XIV. N. F. VII. p. 567. por. ref. w lipskim Kosmosie VIII. Bd. p. 306. 1880—81.)

Przy czyszczeniu studni w Jenie znaleziono 10. czerwca 1880. r. w mule sześć takich okazów, które jednak wnet zginęły. Wszystkie należały do gatunku Triton cristatus Były one do 8 cm. długie; ubarwienie ich było nieco odmienne, niż zwykle, bo u spodu nie były czerwone i nie miały czarnych plam, tylko były białe, a górna ich część okazywała czarne plamy na szaro-brunatném tle. Po obu stronach głowy miały trzy zewnętrzne, drzewiasto rozgałęzione skrzela, które u największych były 0 6 cm. długie, a w naczyniach zawierały krew, co dowodzi, że funkcyjonowały jeszcze. Płuca były także normalnie rozwinięte, napełnione powietrzem. Osobliwie uwagi godném było u nich uzębienie, gdyż obie wielkie tarczki podniebieniowe, znajdujące się u larw trytona na miejscu stałych zębów, występujących dopiero późniéj, były tu zaopatrzone całkiem rozwiniętymi zębami, równie jak szczęka górna i dolna, a ta ostatnia w dwóch rzędach. Takie uzębienie miały wszystkie te okazy, a Ebner znalazł je także u swoich, ale kiedy te miały odnogi larwy, to jenajskich nogi są całkiem, jak u dorosłych. Nie były one jednak płciowo dojrzałe jak trytony Filipi'ego.

Przy tém pomięszaniu właściwości larwy i dorosłego zwierzęcia narzuca się pytanie, czy nastąpiło tu cofnięcie się do pierwotnego stanu, czy osobne zastosowanie się do specyjalnych warunków. Weismann uważał podobny wypadek u aksolotla za przemianę wsteczną, lecz tu można mówić tylko o wstrzymanym rozwoju w skutek tego, że larwy znalazłszy się w głębokiéj studni, nie mogły późniéj wyjść na ląd. Akomodacyja nastąpiła więc tutaj w ten sposób, że pożyteczne narządy larwy zatrzymały się, podczas gdy zresztą zwierzę daléj się rozwinęło. Przy stałém zestawieniu podobnych warunków powstaje nowa odmiana w skutek bezpośredniéj akomadacyi.

Fritz Mueller podaje w tymże tomie lipskiego Kosmosu str. 388. podobne swoje spostrzeżenie, że raczek Atyoida Potymirim, straciwszy odnogi po kilkakrotném lenieniu się dostał nowe odnogi, ale zupełnie inaczéj ukształtowane, przypominające po części pokrewnego raczka Caridina. *L. H.*

42. Wrażliwość na barwę u mięczaków.

Na ten temat miał dr. C. Keller odczyt w szwajcarskiem towarzystwie przyrodników i podaje strzeszczenie jego „w Vierteljahrschrift d. naturforsch. Ges. in Zürich XXVI. J. 1. Hft. 1881. Autor dotyka najpierw teoryji Lazarus'a Geiger'a i Magnus'a, według któréj człowiek w czasach historycznych poczynił znaczne postępy co się tyczy wrażliwości na barwy, a mianowicie miałyby krótkofaliste barwy jak zielona i błękitna, dopiero w historycznych czasach wystąpić w naszej świadomości. Autor zarzuca mianowicie metodzie téj teoryj, iż nie jest ona fizyjologiczną tylko porównawczo lingwistyczną, podczas gdy mamy liczne dowody, iż mowie naszej brak często wyrazów na bardzo wybitne wrażenia zmysłowe. Autor wskazuje daléj na okoliczność, że

wrażliwość na barwy jest nader rozpowszechnioną między kręgowcami i wspomina o doświadczeniach Johna Lubbocka, z których wynika, że i pszczoły są wrażliwe na barwy i że np. bardzo dobrze odróżniają barwę pomarańczową od błękitnej! Podobnie i osy a mrówki rozpoznają przynejmniéj barwę czerwoną.

Dr. C. Keller podaje spostrzeżenia, że i wyżéj ustrojone mięczaki mianowicie z rzędu głowonożnych są także wrażliwe na barwy. Mają one w skórze poruszalne komórki barwnikowe, które jak niedawno wykazano. są za pomocą osobnych nerwów w związku z centralnemi częściami systemu nerwowego i z narządami wzroku. Oryentując się zatém oczyma używają one barwy ciała jako środka uchronego. Zdanie to jednak, że barwa ich skóry może się akkomodować do otoczenia, było dotąd nader niepewném i dopiero udało się autorowi potwierdzić je w zupełności i to tém więcéj stanowczo, ile że mu to przypadkowo wpadło w oczy. Spostrzegł on bowiem raz w neapolitańskiem akwaryjum, jak pewien okaz Eledone moschata uciekał przed silnym homarem. Podczas ucieczki miała ta mątwa piżmowa barwę blado czerwoną, ale usiadłszy na żółtéj skale tufowéj, która była okryta brunatnémi plamami, przybrała wnet żółtą barwę i takież brunatne plamy tak, że z trudnością tylko można ją było odróżnić od skały. Chociaż warunki były tu nader sprzyjające, gdyż mątwa piżmowa ma właśnie wiele żółtych i brunatnych komórek barwnikowych, mimo to autor wnioskuje, że działo się to ze świadomością. Ta zdolność rozróżniania barw mątwy tém naturalniejszą nam się wyda, jeżeli zważymy, że oko jéj ma nader wysoko skomplikowaną budowę. *L. H.*

43. Rozród węgorza.

Do nie dawna myślano, że węgorz jest hermafrodytą i jeszcze w r. 1872. twierdzili to Ercolani, Crivelli i Maggi. Dopiero w roku 1873. udało się dr. Syrskiemu udowodnić, że węgorze przedstawiają dwie formy narządów rozrodczych, rozdzielone na różne osobniki. Narządy, odkryte przez dra Syrskiego, należy uważać za męskie, chociaż dotąd nie zdołano ich otrzymać w rozwiniętym stanie z dojrzałymi nasiennikami. Ponieważ narządy te znajdują się u osobników nie mających 44 centymetrów długości, przeto obserwatorowie, uważając je za zbyt młode pomijali je. W najnowszym czasie udało się znowu dr. Hermesowi, dyrektorowi berlińskiego akwaryjum, sprawę tę nieco daléj rozświecić, o czém tenże donosi w szóstym cyrkularzu niemieckiego towarzystwa rybackiego. (P. ref. w lipskim Kosmosie VIII. Bd. p. 390. 1880—81). Badał on najpiérw węgorza morskiego (Conger vulgaris), który co do powstania i rozwoju narządów rozrodczych bardzo zbliża się do rzecznego węgorza, a którego rozród jest bardzo mało znany. Kiedy rzeczny węgorz w rzekach wzrasta i udaje się do morza tylko dla złożenia ikry, to morski pozostaje ciągle w morzu. Autor miał wiele tych ostatnich w berlińskiem akwaryjum i badał wiele ich, gdy zginęły, ale zawsze znajdywał tylko żeńskie osobniki z bardzo rozwiniętymi jajnikami. Ginęły one prawdopodobnie, zdaniem autora, dla

braku naturalnych warunków do złożenia ikry, w którem to zdaniu utwierdziła autora osobliwie prywatna wiadomość z akwaryjum w Frankfurcie nad Menem, gdzie jeden węgorz morski w skutek nadmiernego rozwinięcia jajników formalnie pękł. W jesieni r. 1879. otrzymał autor pewną ilość węgorzy morskich, schwytanych koło Havre, długich 60 do 70 cm. Jadły one dobrze i prędko rosły, tylko jeden okaz powolniej się rozwijał tak, że można go było po wielkości łatwo od innych rozpoznać. Z końcem lipca 1880. r. zginął on wreszcie a autor zaraz go zbadał. Był to samiec, gdyż z narządów płciowych po rozcięciu ich płynęła ciecz mleczna, która pod mikroskopem okazała wiele żyjących ciałek nasiennych z wyraźnemi główkami i ogónkami. Ponieważ dojrzałego samca węgorza morskiego nie znaleziono dotąd, przeto autor podaje wraz z rysunkami opis jego narządu płciowego. Na podstawie tych poszukiwań zdołał dr. Hermes znaleść także samce węgorza rzecznego. Tak samo, jak tam zauważał autor i tu, że samce są znacznie mniejsze, niż samice. Chodziło daléj o stosunek samców do samic u węgorza rzecznego, tudzież o to, jak daleko męskie węgorze posuwają się w rzeki, co wprawdzie autor spostrzegł, ale nie wnioskuje z tego, że rozmnażanie się może się odbywać w słodkiej wodzie, gdyż ono odbywa się zawsze w morzu. W różnicy procentowéj zawartości samców względnie do samic, która się chwieje między 11% a 44% ma się wskazówkę, w których częściach Bałtyku a względnie morza północnego znajdują się miejsca tarła węgorzy. *L. H.*

44. Sen zimowy u zwierząt.

Ogólnie dotąd myślano, że sen zimowy powodowany jest zimnem. Robiono tedy doświadczenia, czy zwierzęta zasypiające na zimę nie dałyby się i w lecie wprowadzić sztucznym sposobem w ten stan, ale usiłowania te były zawsze próżnemi. Aleksy Horvath (Verhandl. d. phys.-med. Ges. in Wuerzburg N. 7. Bd. XV. S. 187) robił także podobne doświadczenia i umieszczał susły w szklanném naczyniu w lodowni w temperaturze + 3°, ale z tym skutkiem, że zwierzę zginęło już trzeciego dnia. Innego susła umieścił w pokoju w lodowej wodzie, ale i to nie udało się. Tylko tyle skonstatował autor przy tém, że zwierzęta zasypiające na zimę, jak suseł, i chomik opierają się więcéj zimnu, niż inne zwierzęta. Udało się jednak autorowi i to kilka razy zobaczyć zjawisko, widziane dotąd tylko raz przez Valentina, mianowicie zapadanie w sen zimowy w lecie w naturalnych warunkach. Wiele susłów, które autor obserwował w stanie snu zimowego, widział on także i w lecie w stanie takim samym aż do najdrobniejszych szczegółów. Fakt ten stwierdzony w wielu wypadkach obala dotychczasowe zapatrywanie, że sen zimowy jest w związku z zimnem a przynajmniej z porą roku. Wysnuwając ostateczny wniosek ze swych spostrzeżeń, powiada autor: P. F. Cohn w swoich wykładach botaniki mawiał, gdy przyszła kolej na różę jerychońską, co następuje: Róża jerychońska nie jest najpierw wcale różą i po drugie nie rośnie nigdy koło Jerycha. Jeżeli zbierzemy całą naszą wiedzę o śnie zimowym i weźmiemy pod

uwagę osobliwie letni sen zimowy i całą naszą nieznajomość zwykłego snu, to przychodzimy do przekonania, z jaką słusznością jeszcze teraz powiedzieć można: Sen zimowy nie jest po piérwsze snem i nie ma po drugie nic do czynienia z zimą". *L. H.*

45. Australczycy bez włosów.

Przed kilkunastu laty rozgłosiły gazety wiadomość, że w Australii znaleziono szczep bezwłosy. N. Miklucho-Maclay, podróżując tamże, postanowił rzecz tę zbadać, gdyż znane są wprawdzie luźne wypadki ogólnego braku włosów na ludzkiém ciele (atrichia adnata), ale ciekawszém by jeszcze było wykazanie, że fenomenalność ta utrzymuje się dziedzicznie w całym szczepie. Wynik swych poszukiwań podaje obecnie Miklucho-Maclay w Zeitschr. f Ethnologie XIII. J. 4. H. 1881. W Australii jest ta pogłoska dość rozpowszechnioną i dla tego ciągle wprowadzano autora w błąd, podając mu różne miejscowości, gdzie się ów szczep ma znajdować W końcu wszystkie te podania okazały się mylnémi, a po długich poszukiwaniach znalazł autor tylko jedną bezwłosą rodzinę koło miasta St. George nad rzéką Balonne. Z rodziny téj żyją trzy osoby, brat i dwie siostry, z których tylko brat i jedna siostra nie mają włosów. Należą oni do szczepu Bogoll, który mieszka nad rzeką Munnie. Czy ojciec téj rodziny miał włosy, to niepewna, gdyż sprzeczne wiadomości podawano autorowi pod tym względem, prawdopodobnie nie miał ich jednak, matka zaś miała je z pewnością. Mieli oni jednego syna i cztéry córki, z których syn i dwie starsze córki były bez włosów i to pewna, że już od urodzenia. Najstarsza córka, która już umarła, a która była bez włosów, zostawiła dwoje dzieci z włosami. Syn Aidanil prócz braku włosów niczém się zresztą nie różni od krajowców. Skóra jego na całém ciele normalna bez śladu jakiejkolwiek choroby skórnéj. Obmywszy go z sowitego brudu wodą, mydłem i wodą kolońską (cuchnął bowiem bardzo) nie znalazł na nim autor nigdzie włosów, prócz kilku rzęs na oczach i czterech włosów w lewéj dziurce nosowéj. Włosy te były na końcu, jakby ucięte. Na głowie, pod pachą ani w regio pubis nie było żadnego włosu. Czaszka ku górze zwężona, daszkowata. Zęby zupełne, zdrowe i mocne — przeciwnie jak w jednym dawniej obserwowanym wypadku, gdzie występywały zarazem nienormalności w uzębieniu. Siostra jego Dewan ma również zdrową skórę i tylko cztery rzęsy na górnéj powiece prawego oka i 12 na górnéj lewego, na dolnych zaś powiekach 3—4 włoski, zresztą nigdzie nawet na głowie ani pod pachą, ani na mons Veneris nie ma włosów. Czaszka jéj daszkowata, zęby dobre.

Ani prośba, ani ofiarowana nagroda pieniężna nie zdołała nakłonić tych ludzi do odstąpienia kawałka ich skóry dla mikroskopijnych badań, któreby były niewątpliwie najwięcéj pouczającémi. Dwóch miejscowych Anglików obiecało jednak autorowi dostarczyć tego pożądanego materyjału po śmierci Aidanilla lub Dewany. *L. H.*

46. **Powstanie różnic płciowych.** W kwestyi tej przedkłada nową pracę dr. V. Goehlert w Zeitschr. f. Ethnologie XIII. J. III. Heft. Berlin 1881.

W ostatnich czasach znalazła wielu stronników teoryja Sadler'a i Hofacker'a, oparta na statystycznych datach, według której różnica wieku rodziców stanowi o rodzaju zrodzonych dzieci, że mianowicie mniéj chłopców jest w małżeństwie wtedy, jeżeli ojciec jest młodszy niż matka, lub w równym wieku, więcej zaś chłopców, niż dziewcząt, jeżeli ojciec jest starszym od matki. Tymczasem niedawno Noirot i dr. Breslau starali się cyframi udowodnić rzecz wprost przeciwną. Dr. H. Ploss sądzi, że jeżeli matka dobrze odżywia swój płód, to prędzéj popowstanie dziewczyna, jeżeli go zaś mniéj dobrze odżywia, to będzie chłopiec; dowód zaś ten opiera on na porównaniu rocznych cen zboża i mięsa w Saksonii z ilością chłopców zrodzonych w następnych latach! Również zupełnie braknie dowodów takim teoryjom, jak, że rodzaj dzieci jest już w jaju predystynowany i że, jak dr. Ahlfeld twierdzi, już w jajniku są męskie i żeńskie jaja. Inna znowu teoryja podaje, że ciałka nasienne są męskie i żeńskie, a dr. Upjohn sądzi, że żeńskich jest więcéj, ale męskie są energiczniejsze. Inne jest zdanie, że ciałko nasienne przedstawia element męski a jaje żeński; dr. Swift, powołując się na dotyczącą teoryją dra Heitzmann'a sądzi, że jaje daje żeński płód, jeżeli niewielką ilością ciałek nasiennych zostało zapłodnione, męski zaś w przeciwnym razie. Do tego zapatrywania przyłącza i hypoteza hodowców pszczół, że w męskiém nasieniu trutniów są tylko żeńskie, a w jajniku matki tylko męskie zarodki i podług tego, jak jaja wydostające się z jajnika, zostają od męskiego nasienia otoczone, powstają samce lub samice. Inne zdanie jest, że rozwój dzieci jest odziedziczającą się własnością rodziców; dr. Nagel utrzymuje, że to dziedziczne przekazywanie rodzaju tylko do matki odnosić można.

Wszystkim tym hypotezom brak po większéj części wszelkich dowodów, a nawet zdania cyframi poparte nie są wolne od błędów. I tak Sadler w swych obliczeniach przyjmywał jako wiek rodziców, wiek przy ich pobraniu się, który to błąd i sam autor, jak się sam przyznaje, popełnił w swych dwu pracach. Tylko Hofacker przyjmuje słusznie wiek rodziców przy urodzeniu dzieci, ale pozostawia nierozstrzygniętém, czy tylko takie małżeństwa miał na względzie, gdzie płodzenie dzieci możnaby uważać za ukończone, czy téż i takie, gdzie się jeszcze nie skończyło Płodność bowiem kobiety trwa 12—15 lat, trzeba więc spostrzeżenia robić przynajmniej przez połowę tego czasu, aby przyjść do wyniku, któryby przypadkowe wpływy w tym względzie pokrył wielością liczb. Oprócz tego trzeba przy zbieraniu dotyczących dat zupełnie pominąć ilość niepłodnych małżeństw, wciągnąć zaś w rachunek ilość nieżywo urodzonych dzieci, a to tém bardziéj, ile że między niemi jest więcéj chłopców niż dziewcząt w porównaniu z żywo urodzonémi. Również winne być pominięte małżeństwa krótkotrwałe, bo w nich czynność reproduktywna nie osiągnęła jeszcze pełnego wyrazu.

Przy teoryi Sadler'a i Hofacker'a trzeba nietylko zważać na względny wiek na rodziców, ale i na bezwzględny, gdyż inaczéj wypadałoby np. że 60-letni mężczyźni wydawaliby z 20-letniemi kobiétami głównie chłopców, co jednak rzadko się zdarza. Jak względny wiek, t. j. różnica wieku między mężczyzną a kobietą dotyczyć może tylko pewnego okresu życia, tak i bezwzględny wiek tylko w ograniczony sposób pojmować tu należy. W okresie bowiem 31—40 lat dochodzi mężczyzna do pełnéj siły, a i zdolność rozrodu jest w tedy największą, u kobiet zaś dzieje się to już wcześniéj, co téż autor stara się uwzględnić, sprawdzając teoryją Sadler'a i Hofacker'a.

Autor wybiera małżeństwa, mające najmniéj czworo dzieci i uwzględnia wszystkie wyżéj przytoczone poprawki. W ten sposób zebrał on wiadomości o 827 małżeństwach z 5.293 dziećmi, między któremi było 2.722 męskich, a 2.571 żeńskich. Stosunek płciowy jest więc 105—105·8 chłopców przeciw 100 dziewczętom. Podzieliwszy wiek rodziców na grupy, obliczył autor, że największym staje się ten stosunek płciowy, jeżeli ojciec ma 30—35 lat a matka 25—30. Z porównania takich małżeństw, gdzie jeden mężczyzna miał z jedną kobietą 8 i więcéj dzieci, okazuje się, że bezwzględny wiek rodziców ma wielki wpływ na stosunek płciowy. Pojedyńcze przeciwne wypadki nie naruszają wcale téj ogólnéj reguły, jak to najlepiej widać z następujących cyfr: W 537 małżeństwach, w których urodziło się tylko po 5 dzieci, różnie się roskładają liczby i tak w 184 małżeństwach (34·3%) był 2 chłopców a 3 dziewcząt, w 164 małżeństwach (30·5%) po 3 chłopców a 2 dziewcząt, w 102 małżeństwach (19%) po 4 chłopców a 1 dziewczyna, w 61 małżeństwach (11·4%) po 1 chłopcu a 4 dziewcząt, w 19 małżeństwach (3·5%) tylko 5 chłopców a w 7 małżeństwach (1·3%) tylko 5 dziewcząt.

Jeżeli zatém przyczyny różnicy płciowej u dzieci należy szukać według Provost'a w rozwoju siły ciała, według Girou'a w sile mięśniowéj ojca, według Thury'ego w stopniu dojrzałości jaja i sile konkubiscencyi kobiety, a według dra Upjohn'a w energii ciałek nasiennych, to mniéj więcéj wszystkie te momenta znajdują się dla ojca w wieku 31—35 lat a dla matki 25—30 lat. Ze zdaniem tém pozostaje w zgodzie twierdzenie dra Ahlfeld'a, że u starszych osób po raz pierwszy rodzących okazuje się przewaga chłopców, tudzież dra Weinricha, że z wzrastającą ilością brzemienności, a zatém i z postępem wieku matki następuje wzrost żeńskiéj zdolności koncepcyi. Na téj zasadzie da się wytłumaczyć mała przewyżka chłopców przy nieprawych porodach; bo prawdopodobném jest, że takie dzieci pochodzą zwykle od dziewcząt niżéj 25 lat i mężczyzn niżéj 30 lat. Zresztą wpływ ojca zdaje się przeważać nad wpływem matki przy rozwoju rodzaju dziecka, gdyż mężczyźni w wieku 31—35 lat z kobietami w wieku 21—25 i 31—35 lat dają 108·5 chłopców na 100 dziewcząt, a kobiety w wieku 20—30 lat z mężczyznami w wieku 21—30 lat i 36—50 lat dają 102·3 chłopców na 100 dziewcząt.

Między ostatniemi dziećmi jest mniéj chłopców, niż dziewcząt. W pierwszym roku małżeństwa aż do szóstego przeważają chłopcy, od 10—15 roku małżeństwa przeważają dziewczęta, jak to i Bertillon (La statistique humaine etc. Paris 1880) twierdzi i zgadza się z autorem w tem, że wiek rodziców ma wpływ na rodzaj dzieci, który jest głównie zawisłym od wieku mężczyzny, tudzież że mężczyzna w wieku 35—50 lat bez różnicy wieku kobiety wydaje głównie dziewczęta. Przy polygamii płodność zmniejsza się, a co do stosunku płciowego sprzeczne są daty I tak Campbell podaje, że w siamskich haremach jest równa ilość dziewcząt i chłopców, a Clarke, że w Indyjach u Mahomedan rodzi się więcéj dziewcząt. M. Lennan mówi w swém „Primitive Mariage“, że w Indyjach zrobiono doświadczenie, iż tam, gdzie jest polygamia, przeważają dziewczęta, gdzie zaś polyandrya, tam chłopcy. I tak: Muley Scherif (Marokko) miał 24 chłopców i 124 dziewcząt. Rehabeam, król żydowski 28 chłopców i 60 dziewcząt, Iwan ze Suny (Arabia) 14 chłopców i 74 dziewcząt, 9 sułtanów tureckich 110 chłopców i 128 dziewcząt. W ogóle zatém jest tu więcéj dziewcząt niż chłopców, chociaż te daty odnoszą się tylko do niezwykłych wypadków.

Analogiczne stosunki zachodzą także w świecie zwierzęcym, osobliwie u hodowanych zwierząt, o których mamy liczne daty od Darwin'a, Hofacker'a i innych. Według nich u koni, wołów, owiec i kur, które wszystkie żyją w polygamii, przeważają żeńskie porody, kiedy u psów, u których niejako polyandrya-panuje, ma się rzecz przeciwnie. Według spostrzeżeń Snella nad małżeńskiém życiem ptaków panuje u nich monogamija, a liczba samców z małymi wyjątkami równa się liczbie samic. Te jednak wszystkie daty o zwierzętach nie podają wieku rodziców i pozostaje nam tylko jako jedyny punkt oparcia zdanie doświadczonych hodowców, że do wydania młodych samic lepiéj nadarza się starszy ojciec, niż młodszy. *L. H.*

47. O ciężarze gatunkowym nikotyny i jego zachowaniu się względem wody. (J. Skalweit Ber. d. d. ch. G. XIV. 1809).

Ciężar gatunkowy nikotyny bywa przez rozmaitych uczonych różnie podawany, a to od 1·048 do 1·022. Skalweit, który do swoich doświadczeń wielką ilość nikotynu otrzymał w stanie czystym, oznaczył jego ciężar gatunkowy za pomocą aparatu E. Wenderotha, bardzo dokładnie i znalazł cyfrę wynoszącą 1·0111.

Przyczyną, dla któréj dotąd zawsze wyższy podawano ciężar gatunkowy nikotyny ma być ta okoliczność, iż nie zwrócono uwagi na zachowanie się nikotyny względem wody odmienne od zachowania się przeważnej ilości innych płynów. Nikotyna bowiem gatunkowo cięższa od wody zmięszana z wodą nie zmniejsza, ale zwiększa ciężar gatunkowy. Przy wywiązywaniu się ciepła następuje zmniejszenie objętości.

Dolewając wody do czystéj nikotyny od 5—70% otrzymał zwiększenie się ciężaru gatunkowego od 1·017—1·033. *Br. L.*

48. O reakcyi drzewa jodłowego jako próby w celu wykrycia fenolu w moczu. (Tomaso Tomasi i Donato Tomasi, Ber. d. d. ch. G. XIV. 1834.)

Tomasz i Donato Tomasi starali się poznać, która z reakcyi używanych w celu wykrycia fenolu w moczu lub wodzie jest najbardziej czułą, jakoteż warunki, w których reakcyja ta najlepiéj wywołać się daje.

Z badań ich okazało się:

1 Z wszystkich reakcyi używanych w tym celu, reakcyja odbywająca się na drzewie jodłowém jest najlepszą i najczulszą.

2. Z wszystkich gatunków drzew, drzewo jodłowe najlepiéj się do tego nadaje.

3. Najlepszym rozczynem jest kwas solny a także i następująca mięszanina:

czystego kwasu solnego 50 ccm.
wody destylowanej 50 ccm.
chloranu potasowego 0,20 g.

4. Próbę na fenol wykonuje się w następujący sposób: 20—25. cm. moczu wstrząsa się z różną objętością eteru we flaszce opatrzonej szklanym korkiem. Odlewa się następnie eter do naczynia wąskiego i zanurza w nim széroki patyczek z drzewa jodłowégo, pozostawiając go tak długo, dopóki pewną ilością eteru nie przesiąkł. Po wyjęciu z eteru zanurza się patyczek w powyżéj podanym kwasie solnym, pozostawiając go również krótki czas zanurzonym. Oprócz tego zanurza się inny patyczek z drzewa jodłowego tylko w kwasie solnym dla kontroli.

Obydwa patyczki wystawia się po wyjęciu z kwasu solnego na działanie bezpośrednich promieni słońca, które na patyczku zanurzonym w eterze po pięciu minutach charakterystyczną niebieską barwę wywołać powinny. jeżeli w eterze znajdował się fenol, podczas gdy na drugim patyczku nie daje się spostrzegać albo żadna, albo tylko blade szaro-zielone zabarwienie.

Czułość tej reakcyi jest dosyć znaczną, pozwala bowiem jeszcze $\frac{1}{6000}$ część fenolu w wodzie lub moczu wykryć.

Niebieska barwa znika po kilku godzinach i już nie powstaje po powtórnym wystawieniu na działanie promieni słońca.

Jeżeli fenolu w rozczynie jest bardzo mało, to barwa szaro-zielona, którą wywołuje kwas solny na drzewie jodłowym, może bardzo łatwo zakryć barwę niebieską z fenolu. Z tego powodu dodaje się do rozczynu kwasu solnego trochę chloranu potasowego, który niszczy barwę zieloną.

Chcąc otrzymać dobrą reakcyję, trzeba do każdorazowego użycia nowy rozczyn kwasu solnego przygotować. *Br. L.*

Wiadomości bieżące.

— **Głębokie wiercenie koło Wieliczki.** Na podstawie badań prof. J. Niedźwiedzkiego nad formacyją solonośną Wieliczki i poczynionych przez niego wniosków, poleciło W. Ministerstwo skarbu głębokie wiercenie w celu osiągnięcia dowodu i miar co do rozciągłości pokładów solnych Wieliczki w kierunku zachodnim. Obecnie wiercenie to już zostało rozpoczętém na miejscu przez prof. Niedźwiedzkiego w porozumieniu z c. k. zarządem salinarnym oznaczonem, które leży koło 24 milimetrów na zachód od szybu Józefa w obrębie w Kossocice.

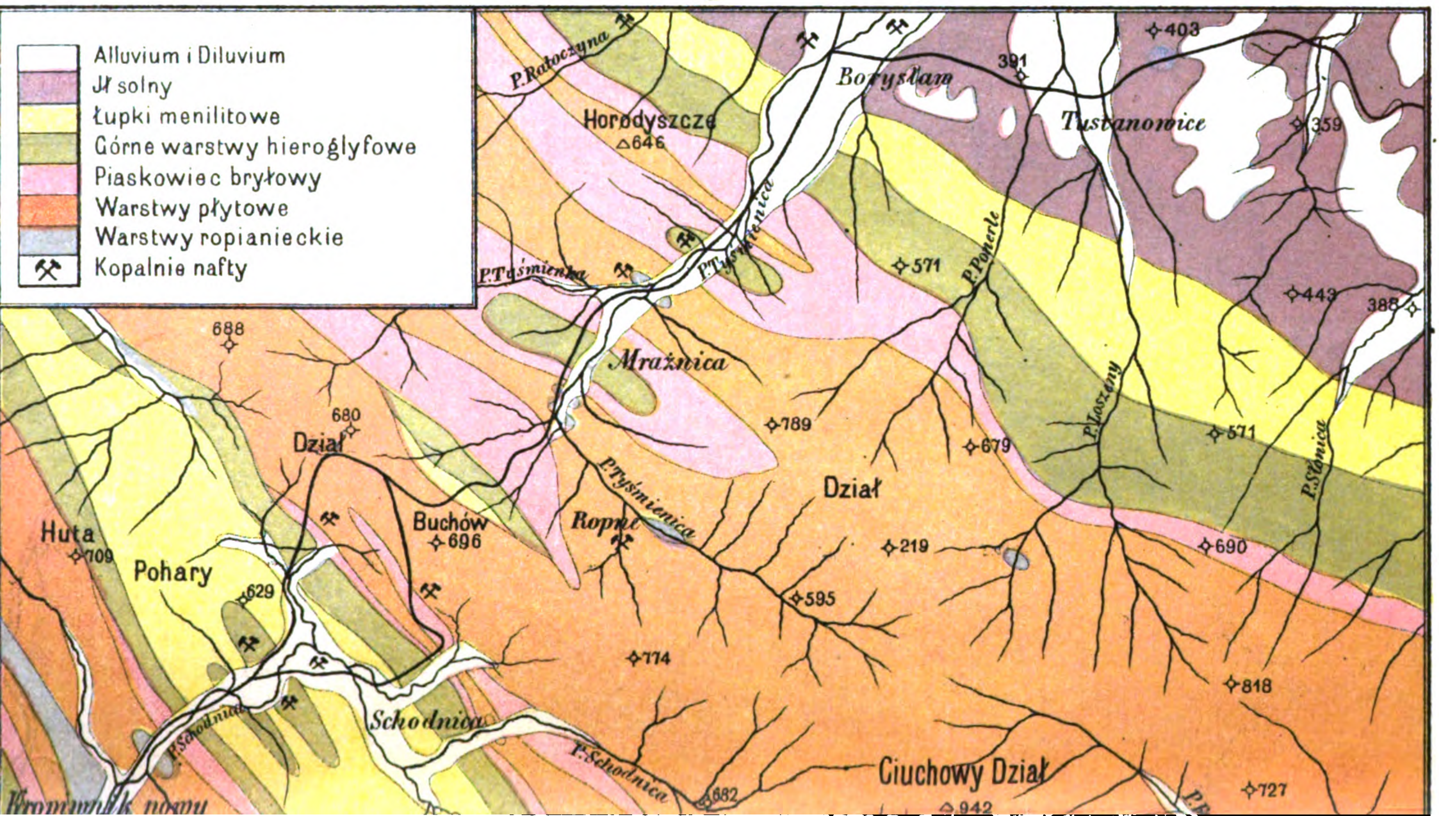
— **Nowotwór siarki w podziemiu Paryża.** Jak donosi prof. M. Daubrée (Comptes rendus XCII 3.) natrafiono przy sposobności rozkopywań w Paryżu na placu „de la Republique“, które prowadzone były do głębokości 3 m. w rumowisku wypełniającym dawne rowy forteczne, na stosunkowo bogate znachodzenie się rodzimej siarki. Rumowisko wspomniane składa się z bardzo różnorodnych materyjałów odpadkowych, między innemi także z kawałków narzutu gipsowego i różnych odpadków organicznych. Siarka w zwykłym jéj żółtym kolorze tworzy krystaliczne odskorupienia pojedynczych kawałków rumowiska i zlepia je częściowo ze sobą. Pod lupą dostrzegalne jéj kryształki mają kształt (zwykły) ostrosłupowy. Bardzo prawdopodobnie mamy tu zatém nowy przykład tworzenia się siarki przez odtleniające działanie gnijących ciał organicznych na gips.

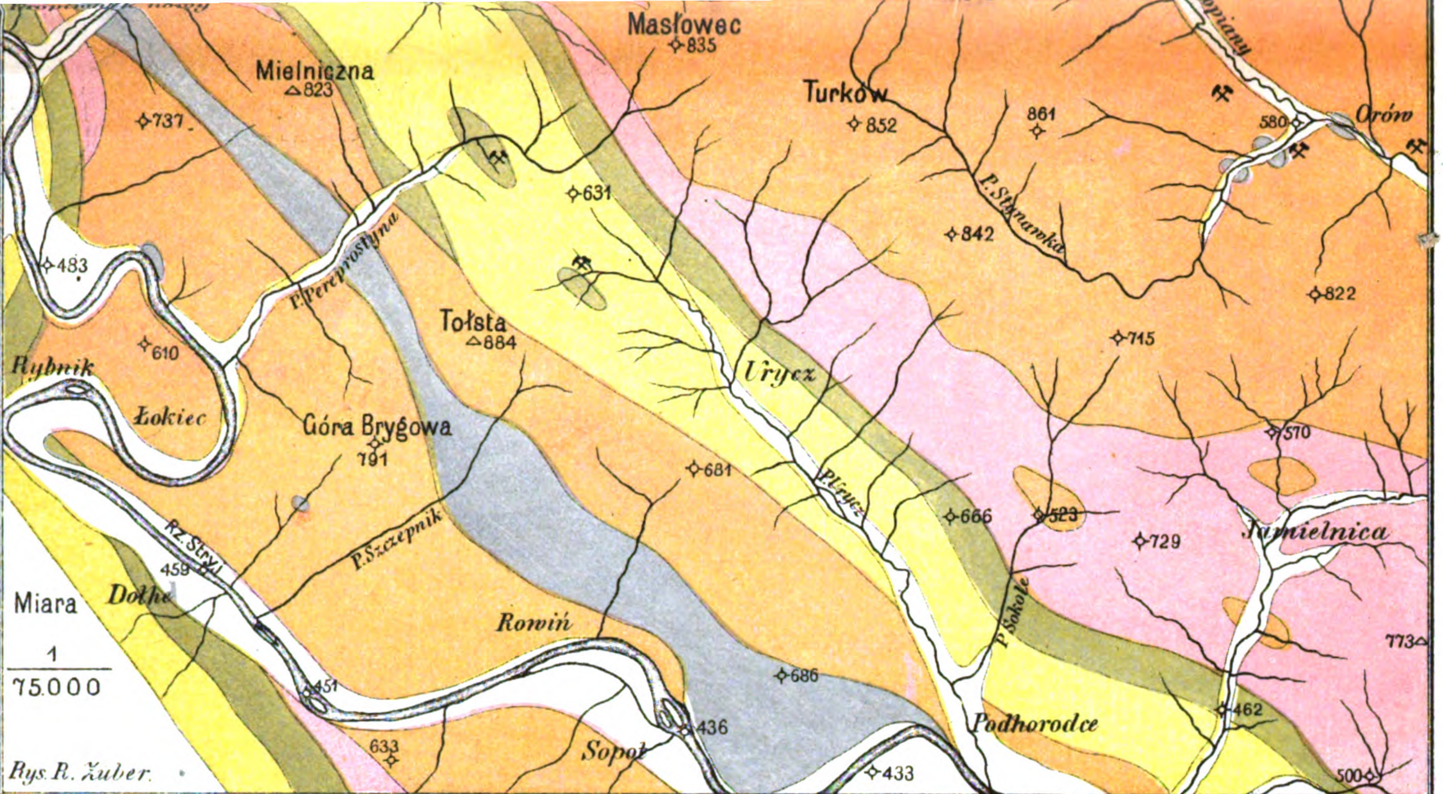
— Szczepienie wścieklizny. Galtier podaje w Comptes rendus T. 93. p. 284. 1881., że zarazek wścieklizny, wprowadzony do szyjowéj żyły barana, nie wywołuje wścieklizny. Podając późniéj temu zwierzęciu jad wścieklizny inną drogą, nie zaraził go już autor. Urządziwszy wiele doświadczeń w tym kierunku i otrzymawszy wszędzie zgodne wyniki, wnioskuje autor, że wstrzykując zwierzętom do krwi jad wścieklizny, nie tylko nie szkodzi się im przez to, lecz owszem zabezpiecza się je jeszcze przed tém zarażeniem na innéj drodze. *L. H.*

☛ Autorowie i wydawcy, życzący sobie, by o wydanych przez nich dziełach wzmiankowano w „Kosmosie“, raczą łaskawie jeden egzemplarz wydanéj książki przesłać wprost do redakcyi. Książki te po zrobieniu z nich użytku, staną się własnością biblioteki towarzystwa przyrodników.

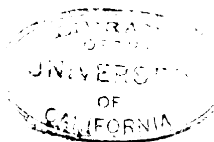


Kreutz i Zuber. Stos. geolog. Mraźnicy i Schodnicy





KARTA GEOLOGICZNA OKOLICY MRAŹNICY i SCHODNICY.


UNIVERS
OF
CALIFORNIA

Sch

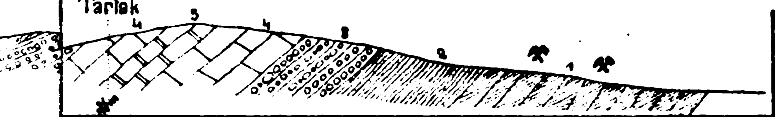
NO

Borysław.

alnie

ne hałdy

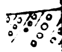
Tartak



ały B

ów





okol

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

---

9. Posiedzenie z d 8. listopada 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 37.

Sekretarz dr. J Ochorowicz zawiadamia Towarzystwo o przyjęciu 8 nowych członków, a mianowicie: pp. Fran. Vogla, prof. gimn. w Wadowicach, dra Wład. Szajnochy, geologa w Wiedniu, prof. Gramskiego we Lwowie, inżyniera Januszewskiego we Lwowie, prof. Szymona Trusza we Lwowie, dra Maryjana Baranieckiego, doc. Uniw. w Warszawie, dra Aleks. Fabiana, lekarza w Dąbrowie i Jul. Schrama, prof gimn. we Lwowie.

Dr. Franciszek Kamieński mówi: „O nowszych poszukiwaniach nad bakteryjami".

Prelegent streszcza główniе prace Nenckiego (z których już w swoim czasie zdawał sprawę prof. Radziszewski) i Brefeld'a. Pierwszy badał bakteryje pod trojakim względem: 1) o ile istnieje możność ich rozwoju bez przystępu tlenu; 2) czy zarodki bakteryj znajdują się w organizmach zdrowych; i po 3) jaki jest chemiczny skład bakteryj.

Co do 1) prof. Nencki wykazał, wyjaśniając sprzeczne rezultaty, otrzymane przez Pasteur'a i Guning'a, że wprawdzie gnicie, a więc rozwój bakteryj może się odbywać bez przystępu powietrza, ale tylko tam, gdzie istnieje możność wydalania produktów roskładu.

Co do 2) prof. Nencki wynalazł dobrze pomyślaną metodę badania organizmu żywego bez przystępu powietrza, usuwając istniejące dotychczas w tym względzie trudności. Badania jego wykazały, że w organach ciała żywego nie wystawionych bezpośrednio na działanie powietrza znajdują się zarodki bakteryj.

Nareszcie co do 3) prof. Nencki otrzymał znaczną ilość bakteryj wyhodowanych w żelatynie i oddzieliwszy je następnie w sposób możliwie najdokładniejszy, otrzymał przez analizę następujący skład procentowy:

Tłuszczów	6,04%
Popiołu	5,03
Węgla	53,82
Wodoru	7,76
Azotu	14,03

Trzy ostatnie pierwiastki tworzą właściwą zawartość komórek i stanowią ciało, które też otrzymał Schützenberger, a które prof. Nencki nazwał Mycoproteiną. Błony bakteryj różnią się od cellulozy, a mianowicie skład ich przedstawia się w formule empirycznéj $C_8H_{16}O_{15}$.

Poszukiwania Brefeld'a odnoszą się głównie do botanicznéj strony kwestyi, a mianowicie wyjaśniają ciemny dotychczas proces powstawania zarodników. Brefeld hodował w odwarze z siana Bacilus subtilis w bańkach szklanych, spłaszczonych w ten sposób, iżby mogły być bezpośrednio badane pod mikroskopem, i wykazał, że zarodniki kuliste tworzą się w masie bakteryj pałeczkowatych, wychodzą na zewnątrz, okrywają się błoną i ze swéj masy przez wypustki błony wewnętrznéj wytwarzają nowe komórki pałeczkowate, mogące żyć samodzielnie.

P. Bronisław Pawlewski wykłada: „O temperaturze krytycznéj płynów".

Temperaturą wrzenia płynów jest ta temperatura, przy któréj płyn w gaz przechodzi i zmienia się ona zależnie od ciśnienia — temperatura zaś krytyczna jest temperaturą przechodzenia płynu w gaz niezależnie od ciśnienia i jako niezależna od ciśnienia dla każdego płynu jest stałą. Powyżéj temperatury krytycznéj płyn istnieć nie może, największe ciśnienie powyżéj téj temperatury nie zdoła utworzonego gazu skroplić. Prelegent w historycznym przebiegu podaje treść prac Cagniard'a de la Tour'a, Brüner'a, Wolff'a, Drion'a, Mendelejew'a, Avenarius'a, Zajonczewskij'ego, a z nowszych Hannay'a, Hogart'a, Ramsay'a, Clark'a, Dewar'a i t. d. następnie podaje swoje doświadczenia. Dotychczasowe oznaczenia temperatur krytycznych różnią się bardzo; prelegent zwraca uwagę, że niezgodności te mogą wypływać z niewłaściwego używania rurek grubościennych, ze stosunku napełniania rurki płynem, wreszcie z zanieczyszczenia preparatów. Prelegent do 12 poprzednich cyfr dodał jeszcze 18 swoich i z oznaczeń tych wyprowadza wnioski: 1) że temperatury krytyczne metamerów są bardzo bliskie lub równe sobie, 2) że temperatury kryt. homologów dają się wyrazić wzorem:

$$T = t + Const$$

w którym t oznacza punkt wrzenia, a konstanta jest stałą, lecz dla różnych szeregów prawdopodobnie różną, 3) że różnice pomiędzy temperaturami krytycznémi izomerów są równe różnicom pomiędzy ich punktami wrzenia.

Daléj prelegent zajmując się wpływem domieszek obcych ciał, zauważył, że w razie, gdy będą wzięte do mięszaniny równe ilości (%)

dwóch składowych części, temperatura krytyczna takiéj mięszaniny *Tm* będzie średnią z temperatur krytycznych składników T i T_1, t. j. da się wyrazić wzorem:

$$Tm = \frac{T + T_1}{2} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

który przy innych stosunkach procentowych przechodzi w wzór

$$Tm = \frac{nT + (100 - n)\, T_1}{100} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

w którym n oznacza procent jednéj, a $(100 - n)$ drugiéj składowéj cieczy. Za pomocą tego wzoru można oznaczać temperatury krytyczne płynów wysoko wrzących. Należy je tylko zmięszać z płynem nisko-wrzącym, którego temperatura krytyczna jest znaną i oznaczyć *Tm* takiéj mięszaniny, wtedy z wzoru

$$Tm = \frac{nx + (100 - n)\, T_1}{100}$$

otrzymamy:

$$X = \frac{100Tm - (100n)T}{n} = T$$

żądaną temperaturę krytyczną.

Według tego wzoru oznaczył prel. temperaturę krytyczną toluolu z 12 mięszanin z acetonem; obliczył, że temperatura krytyczna produktów zupełnego roskładu $CO_2ClC_2H_5$ powinna się $= 121^0$, a doświadczalnie znalazł $= 124^0$.

Daléj prel. wbrew twierdzeniu Haunay'a i Hogart'a utrzymuje, że przy temperaturach krytycznych rozpuszczalność $CaCl_2$, JK, KOH w alkoholu, jeżeli nie znika zupełnie, to przynajmniéj znacznie się zmniejsza, zachowanie się zaś jodu, tłumaczy już poprzedniém przejściem tego ciała w gaz (sublimacyja), zachowanie kamfory, naftalinu i t. d. stopieniem się tych ciał i wprowadzeniem gotowego płynu w wir ogólny. W końcu zwraca prel. uwagę na związek temperatury krytycznéj z innémi zjawiskami, jak spójność, włoskowatość, rozszérzalność i t. d., a tém samém na ważność podobnych badań.

---

*

Składowa pozioma natężenia magnetyzmu ziemskiego w Dublanach.

(Z tablicą litografowaną).

Napisał

August Witkowski,

docent w szkole rolniczej dublańskiej.

Przy sposobności kilku pomiarów elektrycznych, których wyniki należało podać w jednostkach bezwzględnych, wypadło mi wyznaczyć składową poziomą natężenia magnetyzmu ziemskiego w miejscu doświadczeń. Pozwalam sobie podać niniejszém opisanie tego pomiaru. Znane są powszechnie ogólne zasady, które zawdzięczamy Gauss'owi, służące do wyznaczenia wspomnianéj składowéj; przyrządy jednak używane do wykonania pomiaru bywają rozmaicie urządzane, stosownie do pożądanéj dokładności wyników. Pomiaru niniejszego dokonałem przy pomocy przyrządów, używanych w laboratoryjum fizyczném Sir W. Thomson'a w Glasgowie, które się zalecają taką prostotą urządzenia, iż nawet najuboższe muzea fizyczne mogą się w nie zaopatrzyć. Nie ulega wątpliwości, iż dokładność pomiarów nie jest tak wielką jak ta, którą można uzyskać przy użyciu bardziéj złożonych i staranniej wykonanych narzędzi, mimo to jednak, jak się okaże w wielu przypadkach jest wystarczającą. Winienem dodać, iż przyrządy Thomson'a byłem zmuszony jeszcze bardziej uprościć; opis takowych zupełny znajduje się w Phil. Mag. for. Nov. 1878.

Wiadomo, iż składową poziomą H otrzymuje się za pośrednictwem dwu oddzielnych doświadczeń. Najpiérw wyznacza się okres wahań*) magnesu drążkowego, zawieszonego na nici w położeniu poziomem; dajmy na to, iż się znajdzie T sekund. Następnie mierzy się kąt, o który się odchyla z południka magnetycznego, bardzo mała igła magnesowa, będąca pod działaniem magnetyzmu ziemskiego i magnesu drążkowego, dla którego poprzednio okres wahań znaleźliśmy. Rachunki bywają najprostsze skoro się w téj drugiéj części pomiaru nada magnesowi jedno z położeń następujących:

---

*) Okres wahań jest podwójnym „czasem wahania“ i oznacza czas potrzebny do wykonania jednego całkowitego wahania.

Położenie I. Oś magnesu leży poziomo i w wysokości igły magnesowej, w płaszczyźnie pionowej, prostopadłej do południka magnetycznego. Niech *r* centym. oznacza odległość środka magnesu od igły; *a* połowę odległości biegunów magnesu, tudzież θ odchylenie igły magnesowéj.

Położenie II. Oś magnesu leży poziomo, w wysokości igły magnesowéj, w płaszczyźnie południka; *r*, *a*, θ niech służą na oznaczenie tych samych ilości, co w położeniu piérwszem.

Jeżeli nadto oznaczy się przez J moment bezwładności magnesu względem osi, w około któréj magnes odbywał wahania (w gr. cent.[2]) wówczas składową poziomą natężenia H oblicza się z równań

$$H^2 = \frac{8\pi^2 Jr}{T^2 \mathrm{tg}\ \theta\ [(r-a)\ (r+a)]^2}$$

dla przypadku I, zaś z

$$H^2 = \frac{4\pi^2 J}{T^2 \mathrm{tg}\ \theta\ (r^2+a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

dla przypadku II.

Przy wyznaczeniu czasu T należy pamiętać że nie tylko siły magnetyczne ale i sprężystość nici, na której magnes był zawieszony, wpływają na wielkość okresu jego wahań. Wpływ ostatni wyznacza się pospolicie oddzielném doświadczeniem; można go jednak usunąć skoro się tak lekkich magnesów użyje, iż pojedyńcze włókno jedwabiu wystarczy do zawieszenia. Siły sprężystości, zwłaszcza jeżeli włókno jest dość długie, znikają wobec magnetycznych. Rys. 4. przedstawia zawieszenie tego rodzaju; słój szklany s, chroni magnes od prądów powietrza.

Moment bezwładności J magnesu (tudzież czółenka w którem magnes przy niektórych urządzeniach spoczywa) możnaby obliczyć z tegoż masy i wymiarów. Gdy magnesy są wielkie, a więc kute lub lane, obliczenie to nie zgadzałoby się najczęściej z rzeczywistością, a dla czółenka byłoby niemal niewykonalne. Radzi się tej niedogodności wyznaczając J doświadczalnie sposobem wiadomym. Używając małych magnesów z drutu stalowego wyciąganego, można w większej liczbie przypadków polegać na tem, że masa magnesu jest dostatecznie jednorodną; J oblicza się wówczas wedle wzoru

$$J = \frac{ml^2}{12} + \frac{m\varrho^2}{4}$$

lub $$J = \frac{m}{12}(l^2+6^2)$$

stosownie do tego, czy przekrój jest kolisty lub kwadratowy. W piérwszym razie ϱ oznacza promień, w drugim σ bok przekroju, zaś w obu razach l długość magnesu, tudzież *m* jego masę w gramach.

W następującej tabliczce podaję opisanie 6-ciu magnesów użytych do pomiaru:

Nr.	masa	długość	ϱ lub σ	J	T
	gr	cm.		gr. c²	sek.
1	0,4929	5,44	ϱ=0,05	1,214	4.139
2	5,5824	7,67	σ=0,30	27,409	4,840
3	2,0164	9,68	ϱ=0,10	15,750	6,683
4	1,2153	5,53	ϱ=0,10	3,100	3,459
5	1,1781	5,45	ϱ=0,10	2,918	6,003
6	5,3837	7,66	σ=0,30	26,343	4,991

Czas T wyznacza się znanymi sposobami z większej liczby wahań. Magnesy odbywają 200—250 wahań, zanim ruch ustanie.

Drugą część pomiaru wykonuje się za pomocą małego magnetometru, przedstawionego w rys. 1, 2 i 3. I tu igła jest bardzo lekką i zawieszoną na tak cienkiem włóknie, iż się skręcenia tegoż nie uwzględnia. Odchylenia mierzy się za pomocą lunety i podziałki, któréj obraz się ogląda w źwierciadełku *z* ze szkła mikroskopowego. Na odwrotnej stronie źwierciadła umocowane są cztéry małe magnesy, długości kilku milimetrów, sporządzone z cienkiéj sprężyny stalowéj. Sposób ułożenia magnesów, przedstawiony w rys. 3, ma tę zaletę, iż przy danéj masie stali pozwala uzyskać większy moment magnetyczny. Źwierciadło wraz z magnesami wisi w stosownêm wycięciu słupka drewnianego *d*, ustawionego na podstawce *p*, którą przy pomocy śrub mosiężnych *S* łatwo poziomo postawić. Od strony zewnętrznéj wycięcie jest zamknięte płytą szklaną, która chroni źwierciadło od prądów powietrza.

Przy wykonaniu pomiaru zaznaczyłem najpiérw na stole poziomym południk magnetyczny i liniją doń prostopadłą; można do tego użyć busoli, znanéj dobrze geometrom. Po nad punktem przecięcia wspomnianych linii ustawiło się magnetometr, zaznaczywszy najpiérw długości od 10 do 10-ciu cent., licząc od punktu przecięcia. Magnesy układałem na słupkach w wysokości igły w magnetometrze, a mianowicie od zachodu (położenie I), tudzież

od północy i południa (położenie II). Strona wschodnia musiała pozostać wolną, aby nie przysłaniać zwierciadła. W każdym przypadku odczytywało się odchylenie z obu stron odwracając magnesy; w tablicy umieszczonéj poniżéj jest tedy każde spostrzeżenie I średnią z dwu, każde spostrzeżenie II średnią z czterech pomiarów niezależnych.

Położ.	Odległ. r. cent.	Odchylenie
	Magnes 1.	
I.	20	0° 57′ 20″
II.	20	0° 27′ 59″
	Magnes 2.	
I.	30	4° 52′ 25″
I.	40	2° 2′ 35″
II.	20	7° 44′ 46″
	Magnes 3.	
I.	20	5° 8′ 50″
I.	30	1° 29′ 15″
II.	20	2° 18′ 17″
	Magnes 4.	
I.	20	3° 42′ 27″
I.	30	1° 5′ 23″
II.	20	1° 49′ 1″
	Magnes 5.	
I.	20	1° 2′ 53″
II.	20	0° 31′ 9″
	Magnes 6.	
I.	30	4° 29′ 30″
I.	40	1° 52′ 38″
II.	20	7° 8′ 54″

Liczb tych używa się najpiérw do obliczenia odległości *a* biegunów magnesu*). Jeżeli *r* i θ tudzież *r′* i θ' oznaczają wartości przynależne odległości w położeniu I, wówczas

$$a^2 = \frac{r'^2 \sqrt{r \operatorname{tg}\theta'} - r^2 \sqrt{r' \operatorname{tg}\theta}}{\sqrt{r \operatorname{tg}\theta'} - \sqrt{r' \operatorname{tg}\theta}}$$

*) Wypada się najpiérw przekonać za pomocą kieszonkowej busolki, czy magnesy nie posiadają biegunów pośrednich. Jeżeli magnesowanie prętów odbywało się w silnem, jednorodnem polu magnetycznem, to wypadek ten pospolicie się nie zdarza.

Odległość rzeczona 2a. wypadała średnio około $\frac{8}{10}$ długości magnesu; téj wartości użyliśmy do rachunku w przypadkach 1 i 5, gdzie tylko jedna para pomiarów w położeniu I. była wykonaną.

Równocześnie oblicza się H z położ. I, a następnie używa znalezionej wartości dla *a* celem obliczenia H z położenia II.

W następującém zestawieniu podane są wartości uzyskane dla H, tudzież ich ważności. Te ostatnie oceniałem z dokładności pomiaru rozmaitych w skład H wchodzących ilości.

Nr. magnesu	Położenie	H	Ważność
1	I	0,2066	45
„	II.	2059	50
2	I.	2023	300
„	II.	2027	200
3	I.	2014	30
„	II.	2043	100
4	I.	2003	30
„	II.	1996	25
5	I.	2109	20
„	II.	2086	12
6	I.	2009	120
„	II.	1998	50

Przytoczone liczby wskazują, iż wpływ indywidualności magnesu na wynik pomiaru jest dość znaczny; starałem się go ile możności wyrugować używając kilku magnesów.

Uwzględniając ważności oblicza się średnią 0,2028.

Zegarek sekundowy, użyty do mierzenia okresów wahań, nie szedł ściśle wedle czasu średniego.

Stósownie do porównania zegarów wykonanego uprzejmie przez p. O. Hauswalda wypada powyższą liczbę pomnożyć przez $\frac{722.5}{723.33}$, celem sprowadzenia wyniku do średniéj sekundy.

Będzie wówczas

$$H = 0,2026$$

wynik, który jak sądzę, nie różni się więcéj jak $^1/_2$ % od wartości prawdziwej. *)

Dublany dnia 12 paźdź. 1881.

---

*) Stósownie do uchwały, powziętéj w sekcyi matem. fizycznéj III-go zjazdu przyrodników i lekarzy w Krakowie w r. b. wartość powyższa dla H. wyrażoną jest w mierze bezwzględnéj, opartéj na cent. sek. i gramie, jako jednostkach zasadniczych. Wedle sposobu liczenia używanego przez Gaussa wypadłoby napisać H = 2,026.

Ból fizyczny i moralny.

Studyjum
Julijana Ochorowicza.

(Dokończenie.)

XII.

Organizm żywy, dlatego tylko żyje, że się ciągle odradza. Z chwilą gdy odradzanie ustaje, ustaje życie. Odradza się zaś dlatego, że się zużywa. Zarówno więc zużycie jak odnowa są najbardziéj zasadniczemi, najbardziéj istotnemi procesami życia: od nich się ono zaczyna i na nich kończy, a wszystko cokolwiek za funkcyją istoty żywéj uważać musimy, jest różnokształtnym przejawem jednéj funkcyi zasadniczéj: przemiany materyi.

A jeżeli tak jest, jeżeli wszystkie inne funkcyje są przejawem téj jednéj podstawowéj, to i funkcyja uczuciowości musi się z nią znajdować w jakimś ścisłym stosunku, który właśnie jedynie będzie zdolny zjednoczyć w zasadzie, całą różnobarwność należących tu zjawisk.

Ale może wyda się komu niewłaściwém, że z czysto materyjalnym procesem chcemy związać wszystkie, a więc i moralne objawy bólu?

Na to odpowiem co następuje:

Przedewszystkiem nie ulega dziś już wątpliwości, że czynność duchowa odbywa się za pośrednictwem organów materyjalnych, że nietylko praca mięśni zużywa mięśnie, ale i praca duchowa zużywa mózg, że bez napływu świeżéj odżywiającéj krwi do mózgu, niemożliwą jest praca umysłowa, że głębokie moralne cierpienia wycieńczają organizm tak samo, a nieraz i więcéj, niż nadmierna praca rąk, że jedném słowem każdemu procesowi świadomości odpowiada proces materyjalny.

Powtóre kwestyja tego niezaprzeczonego związku jest niezależną od nierozstrzygniętéj jeszcze kwestyi utożsamienia obu procesów. Metoda ściśle pozytywna nie pozwala nam mówić, że uczucie jest ruchem materyi, tylko że się łączy z ruchem ma-

teryi — a tutaj właśnie o nic innego nie chodzi, jak tylko o wykrycie natury téj łączności.

Zastrzeżenie to zwraca nas do poprzednio wyrażonéj myśli Horwicza, którą rozwinąłem bliżéj w rozprawie O metodzie badań psychologicznych (1869) i w niemieckiéj pracy O warunkach świadomości (1874), i która zresztą nie jest nową, że objawy duchowe należy uważać dwustronnie: tak jak się przedstawiają świadomości od wewnątrz i tak jak się przedstawiają zmysłom od zewnątrz.

Z pierwszego punktu widzenia rzeczy rozbierając trzy ogólne kategoryje bólów, z choroby, z wrażenia i z zawodu pochodzących, doszliśmy do przekonania, że wszystkie one polegały na pewném naruszeniu harmonii, czyli równowagi funkcyj. Lecz jeżeli wszelki ból jest naruszeniem równowagi funkcyj, to jeszcze nie idzie za tém, żeby wszelkie naruszenie funkcyj było bólem. Dwa te pojęcia pokrywają się w znacznéj części, ale niezupełnie: pojęcie naruszenia równowagi funkcyj jest szersze co do swego zakresu i przerasta pojęcie bólu. Naruszeniem równowagi funkcyj jest niewątpliwie wszelka choroba, a tymczasem nie każda choroba łączy się z bólem. W tak ciężkiéj np. dezorganizacyi, jaką sprowadzają suchoty płucne nie ma często żadnych bólów. Paraliż bardzo rozległy może występować również bez bólów; wreszcie anestezyja (nieczułość skórna) jako choroba, będąca niewątpliwie znaczném naruszeniem funkcyj, jest właśnie prezerwatywą od bólu, w téj części, którą dotknęła.

Istnieje więc w tych pojęciach pewna dywergencyja, którą musimy usunąć.

Jeżeli powiemy, że bolesném jest wszelkie naruszenie równowagi funkcyj, o ile się odbija w świadomości, to ten ostatni dodatek usunie słuszność zarzutów. Prawda, że suchotom może nie towarzyszyć ból, ale o tyle tylko, o ile chory nie wie o swym stanie; z chwilą gdy ten stan odbije się w świadomości, choroba przestanie być obojętną. Paraliż sam przez się nie łączy się z bólem, ale o ile w świadomości pacyjenta uprzytomni się fakt niemocy, o tyle musi być przykrym. Anestezyja wreszcie o ile o niéj nie myślimy, może być obojętną, ale nie wtedy, gdy nam staje na przeszkodzie w odebraniu potrzebnych lub upragnionych wrażeń, t. j. o ile dysharmonija funkcyj, istniejąca już w ciele, odbija się i w umyśle.

A więc wszelka taka dysharmonija musi być przykrą, jeśli tylko odbija się w świadomości. Ten ostatni zresztą warunek rozumie się sam przez się, ponieważ nie ma właściwie bólu bez świadomości. Sam mlecz pacieżowy może reagować na gwałtowne bodźce ze wszelkiemi pozorami bólu, ale istotny ból wewnętrzny, w mózgu tylko powstać może; a o ileby i wówczas był bezwiednym, jeszczebyśmy go bólem nie nazwali.

Dla kontroli logicznéj, zapytajmy teraz odwrotnie: czy ze swéj strony ból wszelki będzie odbitém w umyśle naruszeniem równowagi funkcyj?

Ból z kategoryi choroby jest niém niewątpliwie, ponieważ taką jest istota wszelkiéj choroby.

Ból z kategoryi wrażeń jest niém także, ponieważ nie znamy wypadku, ażeby wrażenie przykre nie sprzeciwiało się w czemkolwiek normalnemu, autonomicznemu ustosunkowaniu fuukcyj. Ono zawsze musi je naruszać. Nie należy tylko zapominać, że ponieważ stoimy ciągle jeszcze na stanowisku obserwacyi wewnętrznéj, nie możemy więc pojęcia równowagi lub harmonii brać przedmiotowo, lecz owszem podmiotowo, indywidualnie. To co dla jednego będzie bólem i zakłóci cały jego spokój, rujnując projekta, nałogi i upodobania, to dla drugiego będzie obojętném; dla trzeciego może nawet przyjemném. Dlatego mówię o autonomicznéj, a więc indywidualnéj równowadze funkcyj. Mocne cygaro jest dla amatora specyjałem, dla nieoswojonego trucizną — ale téż tylko w drugim wypadku może być mowa o naruszeniu równowagi funkcyj.

Ból z kategoryi zawodu wreszcie, jest niém także, ponieważ w najbardziéj duchowych swych formach, przeczy, narusza, rujnuje swobodny układ stosunków myśli i czynów, ponieważ mu stawia tamy, wywołuje przerwy, narzuca inny bieg i inny obrót. Ból duchowy najwewnętrzniejszy, jest zawsze względem naszego ja zewnętrzną przemocą, przed którą ujść chcemy, ponieważ nas drażni, paraliżuje, szarpie i przytłacza. Nawet w tych chorobliwych wypadkach, kiedy człowiek zdaje się pożądać cierpienia, kiedy się biczuje i umartwia, kiedy jak św. Teresa woła: „cierpieć — albo umrzeć!“, nawet i wtedy jeszcze nie odstępuje od powszechnego prawa; przywołuje bóle drobne, ażeby uniknąć wielkiego; zadaje sobie rany, które go cieszą, do których stopniowo przywykł, które się stały codzienną jego potrzebą; tak jak

dla zdrowéj duszy potrzebą jest praca i życie trzeźwe. Tutaj, przerwanie pokuty byłoby naruszeniem równowagi autonomicznéj; życie świeckie swobodne i gwarne byłoby męką dla takiéj duszy ascetycznéj, byłoby zawodem najgorętszych pragnień, utratą nadziei najwyższego szczęścia — w niebie. Dla morfinisty, wyrzeczenie się narkotyku, byłoby istotném zwichnięciem autonomicznéj równowagi funkcyj... Trucizna daje mu przyjemność; wstrzymanie się od niéj — przykrość.

Teoryja musi o tych indywidualnych zboczeniach pamiętać, gdy ma być powszechną.

Tak więc powiemy ostatecznie, że ze stanowiska wewnętrznéj obserwacyi bólem jest zawsze to, co indywidualnie pojętą, autonomiczną równowagę funkcyj narusza lub znosi.

Gdybyśmy się tém uogólnieniem introspektywném niezadowolnili i nie chcieli poprzestać na podporządkowaniu bólów pod powyższą kategoryją dysharmonij życiowych — to ze stanowiska świadomości, napróżno szukalibyśmy ściślejszej i bliższej a jednak powszechnej definicyi. Ci, którzy ją gwałtem znaleść chcieli, z konieczności popadli w tautologiją, jak n. p. Moneret, który powiada, że „bólem jest wszelkie spostrzeżenie, bądź zewnętrzne bądź wewnętrzne, któremu towarzyszy cierpienie miejscowe lub ogólne“, albo jak autorowie paryskiego Compendium z r. 1840., którzy bez wszelkiéj ceremonii zaczynają swoją definicyją od słów „*La douleur est une sensation désagréable* etc....“

Ale i nasze określenie powyższe jest więcej nominalnem niż realnem; realnem i genetycznem jest tylko o tyle o ile wyznacza proces ogólny tak, jak on się przedstawia w świadomości i o ile wskazuje na dysharmonijne biologicznie źródło bólu.

Właściwego objaśnienia jego istotnéj natury szukać musimy nie w psychologii czystéj lecz w fizyjologicznéj, nie wewnątrz lecz zewnątrz świadomości. Dopiero ta druga strona medalu dołączona do pierwszej, złoży całość.

Tutaj zaś spotykamy przedewszystkiem ów proces zasadniczy, podstawowy przemiany materyi względem którego stosunek uczuciowości musi być wykryty, jeżeli chcemy poznać fizyjologiczną istotę bólu. Wspomniałem już wyżéj, że proces przemiany materyi rozszczepia się na dwa procesy składowe:

zużycia i odnowy. Pierwszy wyraża stratę organizmu, drugi nabytek; od stosunku zaś rozchodu do przychodu zależy biologiczny stan organizmu. Widzieliśmy też przy rozbiorze fizycznych skutków bólu, takich, jak wysuszanie, ziębienie, odbarwianie, wreszcie zanik tkanek, że wskazują one zawsze na pewien uszczerbek, na pewną stratę organizmu. Możnaby więc przypuszczać, że ból jest poprostu funkcyją zużycia, zaś przyjemność funkcyją odnowy. Stosunek ten jednak nie jest tak prosty. Zależność podobna istnieje wprawdzie, ale jest bardziej skomplikowaną.

Ażeby ją wyjaśnić, zwróćmy się wprost do faktów.

Człowiek budzący się z głębokiego zdrowego snu, uczuwa potrzebę ruchu. Dla czego? Ponieważ w skutek długiego wypoczynku organizm nabrał sił, ponieważ odnowa przeważa w tej chwili nad zużyciem. Praca umiarkowana, odpowiadająca jego skłonnościom i nawyknieniom jest mu naówczas przyjemną. Przy takiéj pracy, bądź fizycznéj, bądź umysłowej, krążenie krwi jest pobudzone, ale jest pobudzone równomiernie, odnowa więc wyrównywa zużyciu, a nawet pewien jej przyrost obraca się na korzyść tkanek, organ bowiem pracujący (ręka lub mózg) wyrabia się funkcyjonalnie i rozrasta w pewnej mierze. Jeżeli jednak praca trwa za długo, albo też jest zbyt forsowną, powstaje przykre zmęczenie, ponieważ pierwiastków odżywczych braknie ponieważ krew nie może tak szybko odżywiać tkanek, ponieważ jednem słowem zużycie przeważa nad odnową. Raptowne wysilenie może nawet spowodować ból, który więc w tym razie będzie wynikiem dysharmonii pomiędzy zużyciem a odnową.

W téj chwili wycieńczenia, jedynie przyjemnym będzie spoczynek, wreszcie posiłek, ponieważ one tylko pozwolą organizmowi odzyskać naruszoną równowagę.

Proces powrotu do téj równowagi, będzie niewątpliwie przyjemnym. Chwila, w któréj oba procesy zrównoważą się, (jeżeli pominiemy okoliczności uboczne), będzie sama w sobie obojętną. Wreszcie po wypoczynku, dłuższa bezczynność zaczęłaby być znowu nudną, przykrą, a nawet w wysokim stopniu nieznośną i bolesną, gdybyśmy n. p. zdrowego człowieka przykuli nieruchomo do miejsca. Przy czém powodem bólu będzie stosunek wprost przeciwny, ale o tyle z poprzednim identyczny, że i tu i

tam będziemy mieli dysharmoniją pomiędzy odnową a zużyciem, tylko że już z nadmiaru pierwszej. Oczywiście, że i tutaj usuwamy, dla prostoty przykładu, wpływ okoliczności ubocznych, interesów, wrażeń, postanowień i t. p.

Jeżeli się zapytamy co w przykładzie powyższym było przyjemnem, a co przykrem, to znajdziemy odpowiedź, że przyjemnem było wszystko to, co ułatwiało odnowę materyi, przykrem to, co ją utrudniało. Lecz jedno i drugie, t. j. ułatwianie i utrudnianie odbywało się w dwu formach całkiem przeciwnych, mieliśmy bowiem przyjemność czynności (po spoczynku) i przyjemność bezczynności (po pracy); w obu razach było ułatwienie odnowy materyi, ale w pierwszym przez zużycie, w drugim przez wstrzymanie zużycia. Tego bowiem wymagał fizyjologiczny cel obu tych procesów: powrót do równowagi funkcyi. Z drugiéj strony mieliśmy przykrość bezczynności (po spoczynku) i przykrość czynności (po pracy); w obu razach było utrudnienie odnowy materyi: w pierwszym przez brak zużycia, w drugim przez nadmierne zużycie a i tu i tam oddalanie się od równowagi funkcyj.

Widzimy zarazem, że tu sam moment równowagi, jako taki nie był ani przyjemnym ani przykrym, lecz obojętnym. Unikamy więc tym sposobem błędu wytkniętego powyżéj teoryi Grot'a. Tu przyjemnym jest proces wyrównywający dysharmoniją, ale nie sama równowaga, tak jak przykrym jest nie sam fakt naruszenia równowagi, lecz proces oddalenia się od niej.

Im młodszym i zdrowszym będzie organizm tém, przykrzejszym będzie dla niego brak ruchu po spoczynku. Wiadomo, jak niezmordowane są w tym względzie dzieci i młode zwierzęta; wykonywają one mnóstwo ruchów z pozoru bezcelowych, które jednak mają fizyjologiczny cel ukryty: ułatwienie odnowy materyi — i w tem właśnie leży ich przyjemność. Skrępowanie tych ruchów może się stać najwyższą przykrością, ponieważ proces odnowy utrudnia.

Przeciwnie organizmy stare lub schorzałe, wreszcie z natury leniwe, o powolnym obiegu krwi i przytłumionej żywotności, będą miały skalę dysharmonii niższą i łatwiej u nich powstanie przykrość przez zużycie, a przyjemność przez wstrzymanie zużycia niż odwrotnie. Teoryja wszakże pozostanie zawsze tą samą,

ponieważ zawsze to co ułatwia odnowę materyi będzie przyjemnem, a to co ją utrudnia przykrem. Tylko, że o ile utrudnienie będzie tutaj łatwem, o tyle ułatwienie trudném.

Zarazem jednak i utrudnienie, choć łatwe, będzie zamknięte w granicach ciaśniejszych, w skutek zwolnienia ogólnego procesu przemiany materyi. Cierpienie nie opuszcza starości, ale ją do pewnego stopnia oszczędza; uczucia bowiem stają się w ogóle mniéj żywe, a témsamém i ból mniéj ostry.

Samo się przez się rozumie, że ogólnikowe te zmiany mogą się znacznie modyfikować w indywiduach, zależnie od natury systemu nerwowego, chociaż zawsze w zgodzie z teoryją. Człowiek ruchliwy, czynny, nerwowy, o szybkiéj przemianie materyi, i w późnéj starości doznawać będzie wzruszeń silnych — przeciwnie organizm młody, ale limfatyczny, martwy i leniwy będzie miał skalę bólów i rozkoszy zawsze szczupłą.

Zastosujemy te uwagi do wypadków anormalnych.

W jaki sposób można wywołać nieczułość na ból? — Przez podwiązanie tętnic doprowadzających krew do danego organu, a więc przez wstrzymanie do pewnego stopnia przemiany materyi; przez oziębienie, które jak wiadomo zwęża naczynia krwionośne; przez nacisk, który czyni toż samo; wreszcie przez cały szereg innych manipulacyj, które jakkolwiek mogą mieć całkiem inny charakter zawsze jednak prowadzą do tegoż samego celu. Tak n. p. znieczulić można skórę zapomocą magnesu, zapomocą ruchów ręki, przez przyłożenie metalu, przez sam wpływ na imaginacyją; jednakże we wszystkich tych wypadkach będziemy mieli obieg krwi słabszy; o czém świadczy nieukazywanie się jej po przekłuciu. W wypadkach naturalnéj anestezyi u histeryczek, zauważano również wielką trudność wydobycia krwi, przy zranieniu lub przystawieniu pijawek.

Nareszcie organ przez dłuższy czas nieczuły staje się zwykle wątłym, zimnym i popada w atrofiją, albo znów puchnie, co jednak wcale nie oznacza rozrostu mięśni. Mamy więc wszelkie prawo wnosić, że proces przemiany materyi jest w nim zwolniony, a w szczególności odnowa utrudnioną *).

*) Za zwolnieniem przemiany materyi w członkach znieczulonych przemawia także fakt, że podczas tężca lub katalepsyi, które zwykle towarzyszą nieczułości nie ma zupełnie zmęczenia. Próbowałem np. przez całą godzinę pozostawić rękę wyprężoną w powietrzu, a czucia zmęcze-

Tym sposobem ten sam warunek, który stanowi o bólu, gdy jest czucie, stanowi i o nieczułości, gdy nie ma bólu. W obec tego możemy zrozumieć, dla czego prawdą jest, że i ból znieczula.

Przeciwnie chcąc wywołać hiperestezyą, czyli powiększyć wrażliwość na ból, używamy chuchania, ogrzewania, ruchów łaskoczących i drażniących, które krew sprowadzają i przyspieszają przemianę materyi.

Rozbierając różne kategoryje wrażeń, widzieliśmy, że te z pomiędzy nich wywoływały ból, które posiadały siłę maksymalną jeżeli nie intensywną, to ekstensywną. Musimy teraz sprawdzić, czy maksymalne wrażenia utrudniają odnowę materyi.

Co do wzroku, nie ulega to żadnéj wątpliwości, dzięki pracom Kühn'a. Wiadomo zresztą każdemu że silne światło oślepia i że siatkówka potrzebuje pewnego czasu ażeby przyjść do siebie to znaczy wyrównać poniesioną stratę chemiczną. Ponieważ zaś silny huk sprawia podobny skutek ogłuszając, możemy się więc domyślać, że i tutaj jest powiększenie zużycia i utrudnienie odnowy. Przykre zapachy i smaki są pod tym względem w działaniu bardzo wyraźne, ponieważ nawet niszczą błony śluzowe, na ich wpływ wystawione. Natomiast przyjemnemi są w powyższych grupach te wrażenia, które pobudzają umiarkowanie, t. j. w ten sposób, że powodują wprawdzie, jak każda czynność zmysłowa zużycie tkanek, ale zarazem ożywiając krążenie krwi, wyrównywają z procentem poniesione straty. Z tego to powodu wrażenia urozmaicone, odbierane w podróżach, działają stanowczo terapeutycznie, może nawet lepiéj niż niejedna woda mineralna.

W zakresie dotykań mamy bardzo wielką i bardzo pouczającą rozmaitość skutków. Że skaleczenia wszelkie, ukłócia, podrapania i t. p. opóźniają odnowę materyi, to się rozumie samo przez się, ponieważ niszczą tkanki. Nadto w ranach powstaje często proces gorączkowy, który jest szybkiem zużyciem, jak wszelkie gorączki, które „trawią". Chcąc ból zmniejszyć używamy środków łagodzących, chłodzących, wstrzymujących dostęp powietrza i t. p., t. j. takich, które opóźniają zużycie.

---

nia nie było. Być może, że gdy nieczułość występuje sama bez katalepsyi, zwolnienie przemiany materyi dotyczy tylko nerwów, to znaczy że odżywianie się ich jest wówczas wstrzymane, bez naruszenia przemiany materyi w mięśniach.

Doskonałą ilustracyją naszéj teoryi będą wrażenia ciepła i zimna.

Weźmy n. p. wpływ wody rozmaicie ogrzanéj i w najrozmaitszych warunkach. Wchodząc do wanny z chłodną wodą, doznajemy wrażenia przykrego, silnie ekstensywnego; naraz bowiem przez zetknięcie wody z ciałem tracimy znaczną iłość ciepła, skóra się kurczy, naczynia zwężają się, oddechanie staje się utrudnionem, dreszcze zimne wskazują nà niedokłądne przewodnictwo nerwowe, jednóm słowem otrzymujemy szereg objawów wskazujących najprzód na zużycie, a następnie na opóźnienie odnowy. Puszczając stopniowo wodę ciepłą, doznajemy wrażenia przyjemnego. które do pewnéj granicy ciągle rośnie. Gorąco rozchodzi się po całém ciele i jest przyjemném dopóty, dopóki ożywienie przemiany materyi idzie ręka w ręke z przyśpieszoną cyrkulacyją w rozszérzonych naczyniach, a ściśléj, dopóki odnowa może nadążyć za zużyciem. Gdy podwyższenie temperatury stänie się zbyt wielkiem lub przyjdzie za szybko, pobudzenie termiczne funkcyi skóry staje się za gwałtownem, iżby je mogła cyrkulacyja wyrównać i wtedy w świadomości powstaje przykrość, nawet ból. Powstaje bowiem dysharmonija pomiędzy akcyją, a reakcyją, proces zużycia jest za szybki w stosunku do odnowy i po takiéj kąpieli daje się czuć znużenie i osłabienie jakby po pracy fizycznéj. Jak dalece tu wszystko zależy od harmonii pomiędzy akcyją a reakcyją, świadczy ta okoliczność, że ogrzewając wodę stopniowo możemy odczuwać przyjemność jeszcze przy takiéj temperaturze, która bez przygotowania do niéj parzyłaby nas boleśnie. Ta zaś uwaga o przygotowaniu chwilowém stosuje się témbardziéj do przygotowywania długotrwałego, czyli do przyzwyczajenia.

Może ono w znacznym stopniu zmieniać rezultaty. Wodna kuracyja, prysznice, tusze i koce są z początku bardzo przykre. Działają silnie ekstensywnie i pobudzają przemianę materyi zanadto w ten sposób, iż odnowa nie może podążyć za zużyciem. Lecz w miarę powtarzania, organizm się akomoduje, wrażliwość tępieje i nareszcie zimne prześcieradła stają się równie przyjemne jak pierzyna dla leniuchów. Wtedy już pobudzenie przemiany materyi idzie ręka w rękę z odnową i po wyjściu z koca człowiek czuje się silnym i rzeźwym — co najwyżéj nabiera apetytu. Przeciwnie w dniu, w którym zaniedbał kuracyi, czuje się jak

nie swój i jest jak zaspany. Do poczucia przyjemności staje się potrzebnym bodziec, który przyśpiesza odnowę materyi przez zużycie. Tak samo działają umiarkowane przechadzki, tańce, widowiska pobudzające do śmiechu lub niezbyt wielkiego płaczu, wreszcie ożywiona i nie za długa rozmowa.

We wrażeniach dotykowych bardzo często przyjemność łączy się z bólem. Jest szczególnie jedna ciekawa forma przyjemności, na którą mało kto zapewne zwracał uwagę, a którą właśnie jako wyjątkową dobrze jest zestawić z teoryją.

Wiadomo, że drapanie skóry podczas świerzbienia, sprawia przyjemność. Jestto skutkiem tego, że sprowadza ono krew i wyrównywa nierówności obiegu. Lecz w niektórych wypadkach, np. podczas gojenia się skóry rozranionéj wizykatoryjami, przyjemność ta o ile bywa niezmiernie powiększoną, o tyle zarazem graniczy z bólem. Dopóki drapiemy równomiernie, chociażby coraz silniéj, dopóty jest przyjemność; z chwilą gdy albo przerwiemy, albo pociągniemy nagle za mocno, powstaje ból. Dzieje się to skutkiem tego, że równomierne, chociażby coraz mocniejsze drażnienia, do pewnego stopnia ciągle pobudzają przypływ krwi i przy znacznem zużyciu dają zarazem szybką odnowę — lecz gdy bodziec ustanie, naruszenie tkanki wywołane drapaniem trwa, a siły wywołującéj kompensacyją już nie ma; gdy zaś drażnienie jest za silne, bodziec wprawdzie jest, ale reakcyja fizyjologiczna nie może mu sprostać, ponieważ żąda za wiele. I na téj to granicy pomiędzy harmoniją a dysharmoniją funkcyi powstaje sojusz bólu z przyjemnością.

Stosuje się to także do działania prądów indukcyjnych: bardzo słabe, są obojętne, silniejsze mogą drażnić przyjemnie o ile przyspieszając przemianę chemiczną tkanek, dają czas restytucyi — stają się zaś bolesnémi, gdy ostrzegają i drażnią zanadto, to znaczy, gdy zaczyna przeważać zużycie.

Ale jakim sposobem bardzo słabe intensywnie, a tylko ekstensywnie silne łaskotanie lub drażnienie może być tak przykrém? Dość silne pocieranie skóry palcem lub innym przedmiotem, nie jest jeszcze przykrém; ale jeżeli będziemy dotykali lekkiem piórkiem różne punkta twarzy, albo n. p. dotkniemy dźwięczącym kamertonem ust lub nosa, to powstanie bardzo niemiłe i długotrwałe drażnienie, które staramy się usunąć rozcieraniem. U osób wrażliwych można nadto za pomocą kawałka

węgla lekko dotykając, wywołać nieznośne świerzbienie, nietylko miejscowe, ale rozchodzące się po całém ciele. Mamy tu więc pewne przeciwieństwo pomiędzy dość mocném a bardzo słabém pocieraniem, przeciwieństwo, z pozoru niezgodne z teoryją. Ale tylko z pozoru. I tutaj bowiem mamy do czynienia z dysharmoniją pomiędzy akcyją a reakcyją, tylko że ta dysharmonija powstaje z przeciwnego stosunku.

Widzieliśmy już przy pierwszym przykładzie (ruch i spoczynek mięśniowy), że przykrość może pochodzić zarówno z zużycia jak i od wstrzymania zużycia, gdy jest nagromadzony zasób siły żywéj. Otóż tu właśnie ten ostatni wypadek zachodzi. Drażnienie nerwów bez narzucenia organom jakiejkolwiek pracy, sprawia podniecenie przemiany materyi w nerwach i tylko w nerwach, a zwłaszcza podniecenie odnowy. I o ile rzecz zatrzymuje się na tym punkcie, łechtanie jest przyjemném. Ale po chwili w obec braku wszelkiego zużycia nadmiar nagromadzonéj siły żywéj staje się niepokojącym. Podrażnienie zaczyna się przenosić na nerwy sąsiednie, z komórek centralnych rozpościera się na nerwy ruchu, i w gwałtownych nieraz poruszeniach, organizm stara się ten nadmiar niepokojącéj siły żywéj zużyć w jakikolkolwiek bądź sposób. Jeżeli po drażnieniu błony śluzowéj nosa, wywołamy kichnięcie, nastąpi ulga. Jeżeli po rozdrażnieniu warg, potrzemy je mocno zębami to również nastapi ulga. Tak samo wreszcie działa roztarcie ręką podrażnionego miejsca.

Że takie lekkie wpływy mają własność bardzo silnego podniecania żywotności i odnowy tkanek, świadczy o tém fakt, wprawdzie jeszcze przez wielu lekarzy nie uznawany, ale niemniéj pewny, że za pomocą delikatnego a częstego posuwania ręką wzdłuż całego ciała, można sprowadzić u chorych bardzo szybką poprawę odżywiania, czucia i władzy. Tak zwany masaż zyskuje coraz więcéj praw obywatelstwa w medycynie, jak o tém świadczą między innémi świéżo czynione w Pradze doświadczenia profesora chirurgii C. Gussenbauer'a; a nie ulega dla mnie wątpliwości, że i delikatniejsze „pociągi“ czynione nawet bez dotknięcia, zostaną wkrótce uznane za jeden z najpewniejszych środków leczniczych. Postaram się przy innéj sposobności wykazać, że działają tu słabe zmiany elektryczne przy ruchach ręki i powietrza powstające, które odpowiedniemi przyrządami wykryć można.

*

Im takie ruchy są rozleglejsze, im większą powierzchnię ciała obejmują, tém równomierniéj działają — umiejscowione do kilku drobnych punktów i naśladujące łechtanie, wytwarzają zmiany elektryczne bardzo żywe i z powodu obudzenia bezpotrzebnego znacznéj ilości siły, drażniące. Wrażliwość skóry staje się wówczas podniecona i można ją u osób wrażliwych doprowadzić do tego, że słaby promień światła skierowany soczewką, jest odczuwany jako nacisk, a palec parzy z odległości. Są to zjawiska towarzyszące hiperestezyi sztucznéj, a niekiedy i naturalnéj (u histeryczek). Wówczas można zarazem sprawdzić, że napływ krwi jest powiększony i że drażnienie światłem skóry wywołuje niekiedy obok nieznośnego swędzenia, plamy czerwone. W tym razie, t. j. gdy nadczułość już istnieje, będziemy mieli przy każdém wrażeniu silne zużycie tkanek i stąd ból. W wypadkach więc działania słabych wrażeń dotykowych mamy objawy bardzo skomplikowane. Stosunki dysharmonijne, polegające bądź na przewadze nagromadzonéj siły żywéj w obec wstrzymania zużycia, bądź na znacznêm zużyciu, następującém wielokrotnie jedno po drugiém, mogą się plątać tak dalece, że co chwila inny występuje. Tak samo i w stosunkach harmonijnych, równoległości pomiędzy zużyciem a odnową — w skutek czego ból często graniczy z rozkoszą.

Jednym z największych szkopułów dla wielu teoryj uczuciowości są objawy mniéj więcéj patologiczne przyjemności i przykrości, jakie towarzyszą p i j a ń s t w u. Że pijak doznaje przyjemności w trunkach, tego nam nie wytłomaczy ani teoryja d o s k o n a ł o ś c i (zgodności z ideą), któréj bronili między innemi Leibnitz i Kant, ani teoryja c z y n n o ś c i (ponieważ pijak częstokroć na to tylko się upija, aby zasnąć); ani teoryja p o ż y t k u indywidualnego lub tém mniéj rodzajowego.

Rozważmy naprzód działanie trunków niezależnie od nałogu.

Wszystkim wiadomo, że kieliszek wódki dodaje apetytu, a jeżeli tak jest, to musi on przyspieszać przemianę materyi. O ile to przyspieszenie jest harmonijném, o tyle może być przyjemném — o ile w niém zanadto przeważa zużycie, jak to ma miejsce u nieoswojonych z wódką, których drapie, krztusi, pali, zmusza do odruchów bezcelowych, wreszcie rozstraja i ubezwładnia, o tyle jest p r z y k r é m. Mamy wówczas do czynienia z bodźcem indy-

widualnie za silnym, który zamiast pobudzać tylko, gwałtownem swém działaniem narusza tkanki.

Lecz w miarę jak toż samo działanie powtarza się, organizm zaczyna się akomodować, oswajać, przygotowywać, i wreszcie dostraja się do silnego bodźca tak, że już słabsze działać przestają. Wtedy dla otrzymania tegoż samego skutku potrzebną jest w miejsce kieliszka, butelka. Upicie się jest dla pijaka przyjemném, ponieważ rzeczywiście ułatwia odnowę materyi. Może się to wydać nieprawdopodobném w obec faktu w ogóle złych skutków pijaństwa — ale tak jest. Trzeba tylko wiedzieć o tém, że u pijaka przemiana materyi jest w ogóle zwolnioną; jedzą oni mało, a zwłaszcza bez picia wcale jeść nie mogą; tak bowiem właśnie objawia się owa akomodacyja do trunku, którą organizm osiąga stopniowo. Możnaby powiedzieć, że życie jest u nałogowych jak gdyby wstrzymaném; dopóki nie wypiją, są jakby senni — i trunek staje się im niezbędnym do tego, ażeby sprowadzić w organizmie tę żywość przemiany materyi, jaka charakteryzuje ludzi nienałogowych; lecz to ożywienie jest oczywiście sztucznem i ginie wraz z ustaniem przyczyny. Gdy zaś bodziec za długo działa i za silnie, wtedy zużycie zaczyna przeważać, odnowa jest już coraz trudniejszą i powstaje niesmak, wycieńczenie, gorączka, obłęd, delirium potatorum.

Zjawiska te więc nietylko nie przeczą teoryi, ale owszem dobrze ją objaśniają.

Najtrudniejszemi do stwierdzenia téj zgodności, są czysto duchowe objawy uczuć. Nie dlatego, iżbyśmy byli zmuszeni podejrzywać w nich odstępstwo od zasady, lecz ponieważ pomiędzy uczuciem a przemianą materyi związek logiczny jest tak słaby, iż upatrzyć go trudno. Niemniéj jednak biorąc pod uwagę stany pośrednie, zmysłowo-umysłowe, możemy dojść do prawdopodobieństwa, jeżeli nie do pewności, że i tutaj też same prawa działają.

Przykrość n. p. jaką nam sprawia widok cierpienia drugich, polega niewątpliwie na słabéj reprodukcyi własnych cierpień i dlatego działa analogicznie. Tęsknota, jako poczucie braku pewnych wrażeń, jest widocznie dysharmoniją duchową, wywołaną brakiem pewnych bodźców, zdolnych organizm ożywić i siły odnowić. Nuda, jako poczucie braku wrażeń w ogóle, jest podobną dysharmoniją, bez specyjalnego charakteru. Człowiek znudzony

wzdycha i ziewa, szukając w powietrzu i w ruchach mięśni bodźca do przyspieszenia odnowy materyi; jest zniedołężniały i ospały, ale nagłe wrażenie przyjemne może go od razu rozbudzić i wzmocnić.

Człowiek znudzony jest bardzo podobny do pijaka zanim się ten upije — i tu i tam mamy wstrzymanie przemiany materyi, wyczekującéj bodźca, któryby sprawił przyjemność sprowadzając odnowę przez zużycie.

Człowiek zgryziony, jest także bezsilnym i przygnębionym, ale nie w skutek wstrzymania przemiany materyi, lecz owszem przez wycieńczenie, przez zużycie. On także potrzebuje wrażeń, ale nie pobudzających, lecz łagodzących, takich, któreby zużycie, cierpieniami wywołane, wstrzymały.

Praca umysłowa jest w tym samym stosunku do przemiany materyi, co fizyczna. W granicach umiarkowanych, które oczywiście mogą być bardzo rozmaite dla różnych natur, jest przyjemną, ponieważ ożywia odnowę mózgu przez zużycie — bezczynność umysłowa jest przykrą, ponieważ utrudnia odnowę przez wstrzymanie zużycia; lecz praca wytężona i przymusowa będzie przykrą, ponieważ narusza autonomiczną harmoniją funkcyj, ponieważ daje przewagę zużyciu. O ile jednak organizm jest do wytężonéj pracy przygotowany, przez przyzwyczajenie i upodobania, które wyrównywają stosunek akcyi do reakcyi, o tyle nawet bardzo forsowna, chorobliwie wytężona praca może być przyjemną, chociażby w następstwie okazała się zgubną. I tu więc znowu natrafiamy na punkt, który zgadzając się z naszą teoryją, przeczy jakiejkolwiek organicznéj celowości. Trzeba się wyrzec tego złudzenia, które żywi Spencer, że uczucia przyjemne zawsze są dla organizmu pożyteczne. Przyjemność i — pożytek, doskonałość, czynność, siła, nie zawsze chodzą w parze, ale zawsze łączy się z nią jakiś proces fizyjologiczny, który ułatwia lub przyspiesza odnowę materyi. Jeżeli zaś po przerwaniu przyjemnéj ale nadmiernéj pracy umysłowéj n. p. u poety lub artysty, może jednak powstać choroba i ból, to nie dla tego iżby w mózgu przeważyło zużycie, bo w takim razie praca nie byłaby była przyjemną, ale ponieważ działa się kosztem innych organów, z uszczerbkiem całej reszty ciała. W téj to dysharmonii funkcyj, w tém naruszeniu równowagi żywotnéj, leży przyczyna złych następstw —

nie w saméj pracy. Człowiek pracujący równomiernie duszą i ciałem nie potrzebuje się obawiać rozstroju.

Tę samą uwagę możnaby wyspecyjalizować jeszcze bardziéj. Jak mózg działając kosztem innych organów sprowadza cierpienia ogólne, tak różne jego części działając pojedynczo i w sposób odosobniony, mogą sprowadzać pojedyncze uczucia przykre. Jest to jednak tylko przypuszczenie, gdyż za mało jeszcze wiemy o znaczeniu pojedynczych części mózgu. Faktem jest, że zmęczenie wywołane pracą matematyczną, można niekiedy usunąć przechodząc do pracy historycznéj, n. p., że po książce naukowéj która nas zmęczyła, można jeszcze przejść do powieści, która da się czytać tém dłużej, im więcéj nas będzie zajmowała, t. j. o. ile wywołując zużycie, będzie kryła w sobie zarazem dość bodźców do ożywienia odnowy. Lecz gdy znowu pobudzenie to stanie się zbyt silném i skupi w mózgu nadmierny zasób siły żywéj, doznamy przykrości, jaką daje zdenerwowanie i noc bezsenna, w których znużenie plącze się dysharmonijnie z pobudzeniem. Dobroczynnémi są wówczas środki, bezpośrednio przez krew albo pośrednio przez zmęczenie fizyczne, mózg ubezwładniające i zmuszające go do spoczynku.

W zmysłowych bólach moralnych związek z przemianą materyi da się wykazać tylko po skutkach materyjalnych. Poznaliśmy je na początku niniejszéj pracy i wiemy, że wszystkie są natury dezorganizacyjnéj, że cierpienie moralne może w jednéj chwili podciąć żywotne podpory organizmu. Mamy więc wszelkie prawo domyślać się, że przy niższych stopniach bólu zachodzi toż samo, chociażbyśmy na oko zmian destrukcyjnych dojrzeć nie mogli. Są osoby, u których zmartwienie od razu odbija się na twarzy, oczy podciągają się siną obwódką, temperatura ciała spada, ruchy serca wolnieją, oddechy stają się nierówne, dając wszelkie objawy utrudnienia odnowy materyi.

Pozostaje nam jeszcze stawić czoło ostatecznemu sprawdzianowi wszelkiéj teoryi fizyjologicznéj — eksperymentom umyślnym na ludziach i zwierzętach.

Przykrą tą pracę podjął znany fizyjolog włoski Mantegazza, autor Fizyjologii Bólu *(Fisiologia del dolore Firenze 1880).* Nie daje on ogólnéj teoryi bólu, ale natomiast przytacza cały szereg starannych doświadczeń i szczegółowych indukcyjnych uogólnień, jakich nam właśnie potrzeba.

Mantegazza męczył całemi dniami żaby, króliki, psy, świnki morskie, poddając je szczypaniu lub bólom elektrycznym i w przyrządzonych umyślnie do tego aparatach badał zmiany fizyjologiczne jakie ból wywoływał.

Oto główne rezultaty doświadczeń:

1. Ból wstrzymuje ruchy serca.

Absolutne wstrzymanie, wiekuiste lub czasowe, następuje tylko w wypadkach śmierci lub omdlenia, spowodowanych bolesnemi wrażeniami. W niższych stopniach objawia się tylko zwolnienie, będące przeciętnym wyrazem wstrzymań i przyspieszeń, w których żywotność organizmu walczy z przemocą bólu. Zaburzenie to uwidocznia sfigmograf. Fakt zaś paraliżowania ruchów serca wyraża oczywiście nie co innego tylko utrudnienie odnowy materyi.

2. Ból zniża temperaturę ciała.

Zniżenie to, jak wiadomo bardzo trudne do osiągnienia środkami zewnętrznemi, wynosi jednak przy wrażeniach bolesnych więcéj niż 1° C. i powiększa się ciągle przez 10 do 20 minut, a niekiedy i dłużéj. Zmniejszanie się ciepłoty wewnętrznéj wskazuje na wstrzymanie przemiany materyi. Zdradza ono reakcyją, za pomocą któréj organizm stara się od zgubnego działania bólu zabezpieczyć. Ponieważ ból znaczy w tym razie zużycie, organizm powstrzymuje je, wstrzymując przemianę w ogóle. Jes to wszystko co może zrobić; woli całkiem wstrzymać przemianę (względnie życie) niż pozwolić na przewagę zużycia podczas przemiany. A skoro przy każdéj żywszéj odnowie ciała, ciepłota jego podnosi się, widocznie więc przyczyna wywołująca jéj zniżenie, utrudnia odnowę materyi.

3. Ból powiększa częstość ruchów oddechowych, albo je wstrzymuje. Jedno i drugie wskazuje na zaburzenia troficzne. W pierwszym razie mamy reakcyją, zapomocą której organizm stara się wyrównać straty poniesione — w drugim mamy stratę jeszcze widoczniejszą, ponieważ wstrzymanie oddechów w wysokim stopniu utrudnia odnowę materyi.

4. Ból paraliżuje trawienie i odżywianie. Ten fakt wprowadza nas w samo jądro kwestyi, potwierdzając w sposób najbardziéj bezpośredni, bronioną przez nas zasadę. Wyraża bowiem nie co innego jak utrudnienie odnowy materyi.

XIII.

Na podstawie wszystkich wyłożonych powyżéj spostrzeżeń, sądzę, iż mamy prawo wyprowadzić następujące wnioski:

1. Ból fizyczny lub moralny uważany ze stanowiska obserwacyi wewnętrznéj, przedstawia się jako naruszenie autonomicznéj równowagi funkcyj.

2. Uważany ze stanowiska obserwacyi zewnętrznéj jest naruszeniem równowagi pomiędzy zużyciem a odnową tkanek, a mianowicie:

a) ból negatywny będzie wtedy, gdy w obec znacznéj odnowy wstrzymane jest zużycie;

b) ból pozytywny wtedy, gdy w obec znacznego zużycia wstrzymaną jest odnowa.

W ogóle zaś biorąc pod uwagę wszystkie stopnie i rodzaje przyjemności i przykrości, oraz łącząc oba punkta widzenia: psychologiczny i fizyjologiczny, powiemy:

3. Przyjemność jest funkcyją psychiczną wszystkich tych procesów fizyjologicznych, które bądź to przez zużycie, bądź przez wstrzymanie zużycia, *ułatwiają* odnowę tkanek. *Przykrość* zaś jest funkcyją psychiczną wszystkich tych procesów fizyjologicznych, które bądź to przez zużycie bądź przez wstrzymanie zużycia *utrudniają* odnowę tkanek.

Tablica więc klasyfikacyjna wzruszeń uważanych co do ich istoty fizyjologicznéj przedstawi się w następujący sposób:

Przyjemność	pozytywna: powiększenie odnowy przez zużycie.
	negatywna: powiększenie odnowy przez wstrzymanie zużycia.
Przykrość	pozytywna: zmniejszenie odnowy przez zużycie.
	negatywna: zmniejszenie odnowy przez wstrzymanie zużycia.

Obojętność: bierna równowaga pomiędzy zużyciem a odnową.

Owo powiększanie i zmniejszanie odbywa się w granicach pomiędzy najwyższém możliwie harmonijném ożywieniem rozkoszy a najwyższém możliwie, dysharmonijném przygnębieniem bólu. Punkt, w którym się te dwa procesy krzyżują, wyobrażający zero skali, odpowiada nijakiéj spokojnéj obojętności. Cała zaś skala będzie tém większą im wyższy jest stopień rozwoju orga-

nizmu i bujniejszy okres jego żywotności. U idyjotów i ludzi o leniwéj odnowie materyi jest ona najwęższą, u ludzi inteligentnych z temperamentem nerwowym artystycznym, najszerszą.

4. Najwyższy stopień *rozkoszy* jest wówczas, gdy najwyższemu chwilowo zużyciu odpowiada najwyższa chwilowo odnowa. Najwyższy zaś stopień *bólu* wówczas, gdy najwyższe możliwie zużycie, dąży do zupełnego wstrzymania odnowy.

Lecz takie wytężenie struny cierpień nie może trwać długo, gdyż organizm broni się przed niem omdleniem lub śmiercią.

Przyjemność, jaką znajduje człowiek zrozpaczony, na myśl o śmierci, nie wychodzi poza obręb tych zasad. Dla niego jest życie jednym wielkim bólem, jedném nieustającém utrudnieniem odnowy. Jako organizm żyjący, zmuszony jest szukać przyjemności, a nie znajdując tych, które w zwykłych granicach ułatwiają odnowę, bądź przez zużycie, bądź przez wstrzymanie zużycia, rzuca się w objęcia téj, jeżli tak wolno powiedzieć, jedynéj dla niego pozytywno-negatywnéj przyjemności, w któréj absosolutne zużycie identyfikuje się z absolutnem wstrzymaniem zużycia, w któréj „nie masz przemiany, jedno sama gęsta ciemność"...

Oto jakim jest ból, ów potężny motor i kat cywilizacyi, nauczyciel życia, przyjaciel śmierci, najwyższy probierz charakteru...

Tym którzy go znają, niechaj Nauka będzie pociechą.

Jest to wielkim przywilejem człowieka, że doznając bólu, może go wziąć za przedmiot swoich badań.

Przyczynek do teoryi pochodzenia i występowania nafty w Galicyi

skreślił

Dr. Stanisław Olszewski.

Liczne, nieraz wręcz przeciwne i nawzajem się zbijające teoryje, starające się wyświecić pochodzenie ropy galicyjskiej, niezdołały dotychczas trafić do przekonania ogółu. Dowodzi to najlepiej, iż ani stosunki geologiczne Karpat, w pośród których ropa występuje, nie dozwoliły wyjaśnić ostatecznej tajemnicy, a mia-

nowicie podkładu warstw ropianieckich, ani też badania chemiczne, lubo pod tym względem daleko postąpiły, i pochodzenie ropy ze szczątek organicznych wykazały, nie zdołały i nie zdołają jéj właściwego źródła wykazać. Jeszcze obecnie słyszeć można mnogą ilość różnych zapatrywań, co tak długo trwać będzie, dopokąd zagadka właściwego źródła pochodzenia ropy galicyjskiej, nie zostanie w sposób nieco szczęśliwszy rozwiązaną. Nie chcę jednak wcale liczyć się do szczęśliwszych, gdyż być może, iż nie mogąc również jak i inni dać pozytywnych dowodów, zapatrywanie moje, jakkolwiek wcale nie nowe, znajdzie wielu przeciwników; chętnie też oddaję pracę moją pod krytykę, byle tylko do pewniejszych danych pod względem pierwotnika ropy galicyjskiej dojść można.

Pochodzenie i główne źródło oleju skalnego w Ameryce nie jest dzisiaj żadną tajemnicą. Największe ilości ropy w Ameryce pochodzą ze stałych warstw, po większej części zlepieńca, piaskowca i wapienia, należących do starodawnej formacyi, a mianowicie do formacyi sylurskiej (grupy Trenton, Lower-Heldenburg, Oriskany) i dewońskiéj (grupy Hamilton, Chemoung). Zwierzęce resztki organiczne, w które formacyja paleozoiczna w Ameryce obfituje, dały materyjał do wytworzenia się oleju skalnego. Wedle innych pochodzi amerykańska ropa z wodorostów cechujących grupę Chemoung.

O wiele łatwiejsze stosunki tektoniczne w Ameryce dozwoliły dokładnie zbadać budowę geologiczną terenu naftowego, głębokie zaś wiercenia wspólnie z badaniami geologicznémi przyczyniły się do ostatecznego wyświecenia teoretycznej i praktycznej kwestyi oleju skalnego w Ameryce; górnictwo przeto naftowe ma tamże pewien wytknięty kierunek, którego obecnie stale się trzyma.

W Galicyi z powodu trudności napotykanych w badaniu systemu Karpat, ani poszukiwania geologiczne, ani wiercenia nie dozwoliły dojść do jednolitego przekonania co do pierwotnego pochodzenia ropy. Faktem jest, że niższych warstw, w których ropa występuje, jak warstwy ropianieckie, w obrębie terenu naftowego nie znamy; naturalne odkrywki bowiem nie sięgają poniżej warstw neokomskiego utworu, a nader niedogodne (nie mal pionowe) uławicenie warstw i ich charakter petrograficzny (potężne masy łupków bitumicznych) nie tylko, że szybkie wiercenie

na linie z terenu naftowego wyrugowały, ale i wierceniu sztangowemu, które zazwyczaj wiele zwalczać umie, takie trudności stawiają, że doszedłszy do warstw ropianieckich, a częstokroć i do znacznie wyższych, otrzymuje się jako ostateczny rezultat dwucalowy świder, w skutek czego dalsze wiercenie zaniechanem być musi.

Jako bezwarunkową tezę stawiam:

„Ropa w Galicyi, gdziekolwiek takowa występuje, znajduje się na powtórnem złożysku“ (sekundäre Lagerstätte) i jest skutkiem suchej destylacyi z wielkiej ilości nagromadzonych szczątek organicznych, zawartych w starszych warstwach, jak są dotychczas w Karpatach znane pokłady łupku bitumicznego utworu neokomskiego.

Utwór iłów solnych odznacza się mniejszemi ilościami zazwyczaj cięższéj, parafinę zawierającéj ropy, która bądź ze szczelin twardego łupku, lub téż z warstw drobnoziarnistego niekiedy gębczastego piaskowca przy małém ciśnieniu gazów powoli, niekiedy przez dłuższy czas dosyć regularnie, przypływa. Po największej części towarzyszy ropie mniej więcej słona woda (solanka surowica), która przypływ takowéj częstokroć znacznym wybuchem poprzedza. Na pytanie, czy zachodzi jaki związek chemiczny pomiędzy wodą słoną a powstaniem ropy, odpowiem zgodnie z prof. Althem (Pogląd na źródła solne i naftowe tudzież na warzelnie soli kuchennéj w Galicyi i Bukowinie — Spraw. komisyi fizyjogr. w Krakowie 1870) przecząco. Twierdzenie Bunsen'a, Rose'go i Dumas'a, jakoby ropa z gazów węglowodorowych w soli zawartych powstała, upada, jeżeli zważymy, że obok dotychczas w gazy najbogatszéj soli trzaskającéj w Wieliczce, ani kropli ropy nie zauważano.

Formacyja iłów solnych nie zawiera sama przez się bitumicznych łupków, z wyjątkiem jeżeli miejscowo przypływ ropy i gazów węglowodorowych takowe w bitumiczne przemienił. Podzielam. zupełnie zdanie Hochstetter'a (Jahrb. d. geol. R. A. 1865), który wyraźnie wykazuje, że w Karpatach nawet w starszych utworach bitumiczne warstwy tylko względnie jako takie uważać należy.

Niektóre łupki utworu solonośnego z terenu ropodajnego (Borysław, Starunia i t. p.) zawierają do 30 procentu bituminu, te same atoli są przeważnie zupełnie wolno od bituminu. Biorąc

te dane, zbija Paul (Neue Studien in d. Sandsteinzene der Karpathen pag. 301) powyżej przytoczone zdanie Hochstetter'a: „Es ist im Gegentheil ganz natürlich" powiada on „dass die fortgesetzte Bildungsprozess des Erdöls nach und nach den Schichten, welche dazu das Material liefern, ihr Bitumen entziehen muss" Wedle Paul'a należałoby zatem przypuścić, iż bituniczne łupki utworu solonośnego wytworzyły ropę i wosk ziemny w ropodajnych terenach téj formacyi; twierdzenie zanadto śmiałe, gdyż w tym razie należałoby znowu przypuścić, że utwór iłów solnych wielką ilość ropy już wydzielił, a jako resztki tworzącego się procesu odwrotnego t. j. oddawczego, pozostało tylko kilka w obrębie iłów solnych znajdujących się miejsc, w których ropa obecnie występuje.

Piętro warstw menilitowych i przestarzałe zapatrywania Foeterlego pomijam.

Dotychczasowe najobfitsze źródła ropy pochodzą z warstw utworów piaskowca nummulitowego, górnych i dolnych hieroglifów, w których przeważna ilość kopalń naftowych obecnie pracuje. Nie rozbierając bliżéj cechy geologicznéj i petrograficznéj tych utworów należących w części do formacyi eocenicznej w części do formacyi kredowéj, nadmienić muszę, iż większe lub mniejsze ilości ropy, które w pojedyńczych kopalniach otrzymano, zależą od ogólnéj budowy warstw terenu naftowego, od kierunku i rozciągłości szczelin, jako też od cechy petrograficznéj pojedyńczych skał, wchodzących w skład tu wymienionych utworów. Twardszym pokładom zwłaszcza na złomie siodeł towarzyszą liczne szczeliny, większe zaś piaskowce odznaczają się własnością przepojenia się w ropę, jeżeli takowa do nich przystęp miała. Łupki tak bitumiczne jak i nie bitumiczne występujące w obrębie wymienionych utworów, są większym ilościom ropy wręcz nieprzyjazne. Ważnym wynikiem przypływu ropy są niewątpliwie gazy, które stosownie pod jakiem ciśnieniem się znajdują, z większą lub mniejszą gwałtownością bądź jako tak zwane suche gazy lub też z ropą przy otwarciu szczeliny się wydobywają. Prężność zamkniętych w łonie ziemi gazów może oddziaływać w różnych kierunkach tak z góry na dół jak i na odwrót, działalności gazów zatem nie można pewnem prawem określić. Że przez zanadto wielką ilość blisko obok siebie położonych szybów, prężność gazów szybko się zmniejsza, a nawet ustaje, a z nią i

przypływ ropy, jest zupełnie naturalne i doświadczeniem stwierdzone.

Materyjału do wytworzenia ropy w tych utworach skąpych w szczątki organiczne, nie ma.

Na warstwach tak zwanych ropianieckich i na dotychczas nieznanym podkładzie tychże rozbiegcją się teoryje pierwotnego źródła nafty.

Teoryją emanacyjną, według któréj ropa i jéj towarzyszące węglowodorowe gazy w skutek działań wulkanicznych powstały, zbija w szczegółowy i nader trafny sposób Paul w dziele „Neue Studien in d. Sandsteinzone der Karpathen p. 107. Wybuchy wulkaniczne Ryolitów i Trachytów, które na południowym stoku obecnie istniejących Karpat miały miejsce, mogły się pośrednio przyczynić do destylacyi tych warstw, które materyjał do wytworzenia się ropy i gazów węglowodorowych w wielkiéj ilości, posiadały. Że zaś wydobywana ropa nie okazuje tej ciepłoty, jakiéj zwolennicy teoryi emanacyjnéj spodziewać by się powinni, nie może to służyć jako dowód przeciw téj teoryi, zwłaszcza, iż nawet według tejże powtórne złożysko ropy jest możliwe. Lekka ropa (56° B.) z Pasiecznej miała przy pierwszym wybuchu ciepłotę minus 4 R., które to zniżenie ciepłoty znacznemu ulatnianiu się lekkich gazów w ropie zawartych przypisać należy.

Według dzisiejszych zapatrywań nie ulega wątpliwości, iż ropa jest produktem roskładu części organicznych. Jedni wyprowadzają ropę z resztek roślinnych, drudzy z resztek zwierzęcych, inni znowu starają się złączyć obie drogi, nie wykluczając ani szczątki roślinne ani zwierzęce od możliwego udziału przy utworzeniu ropy. Jeżeli zdanie Hochstetter'a, iż ropa galicyjska z pokładów węglowych, mających znajdować się pod formacyjami składającémi system Karpat, nie utrzymało się, to tém bardziéj widzę w zapatrywaniu Paul'a i dra Tietze tylko błędne macanie po pustych i nader skąpo w resztki organiczne obdarzonych warstwach formacyi karpackiéj, które jako właściwe źródła ropy galicyjskiéj przez nich są uważane, a mianowicie niektóre piętra piaskowca karpackiego (warstwy ropianieckie, hieroglifowe i menilitowe) i utworu iłów solnych. (Dodam do tychże żwir górny epoki dyluwijalnéj, który również w wielu miejscowościach ropę zawiera). Nie zważając wcale, ile to resztek organicznych składać się musi, aby jedną barelę ropy wytworzyć, starają się tylko tem

swe twierdzenie poprzeć, jakoby ropa galicyjska z głębszych warstw pochodzić nie mogła, z powodu, iż w formacyi jurasowej, która pod starszémi warstwami Karpat leży, śladów ropy dotychczes nie dostrzeżono.

Dalsze ich wywody są naciąganiem danych spostrzeżeń, wcale nie przemawiających za ich zapatrywaniem. Nie będę tu powtarzał o tém, com o bitumicznych łupkach poprzednio powiedział. Szczeliny w systemie Karpat i powtórne złożysko ropy nie wykluczają powyżsi autorowie, nie kładą atoli na te okoliczności wielkiej wagi, zupełnie więc bezpodstawnie, sprzeciwiając się głębokim wierceniom, i przyjmując takowe tylko w tym przypadku jako czczą nazwę „Tiefbohrung" jeżeli roboty poszukiwawcze zostaną rozpoczęte w warstwach menilitowych lub podobnie wyższych, przychodzą do ostatecrnego zdania „.... halten wir doch fest an der Hoffnung, dass unserem karpatischen Oelrevieren ein nicht unbedeutender Aufschwung und eine gute Zukunft bevorsteht", twierdzenie, które przy obecnych warunkach wcale się nie stwierdza, a wedle ich teoryi ziścić się nie może. Osobliwie nie na rękę ich zapatrywaniu jest niezbity pewnik, iż na złomie siodeł, gdzie naturalnie szczeliny otwarte się znajdują, rezultata są pewniejsze. Ważny ten punkt dla przemysłu naftowego pomijają w zupełności.

W celu przeprowadzenia przezemnie postawionej tezy, rzućmy okiem na ogólną budowę geologiczną zachodniéj i wschodniéj Galicyi.

Na obu krańcach Galicyi, a mianowicie w Księztwie Krakowskiém i na Podolu, wykształcone są dawne formacyje, jakoto: formacyja węglowa, dewońska i sylurska.

Układ geologiczny W. Księstwa Krakowskiego pozostaje w ścisłym związku z wielką kotliną górnego Szląska, któréj wschodnią granicę stanowią na wychodnem będące, ku zachodowi pochylone wapienie dewońskiéj formacyi w Radwanowicach i pokłady węglowe w Tenczynku pod Krzeszowicami. Dalszy ciąg pokładów węglowych kotliny górnoszląskiéj na wschód Galicyi musi być według dotychczasowych badań geologicznych wykluczonym, zapatrywanie przeto Hochstettera, starające się jak wiadomo wykazać pochodzenie ropy galicyjskiéj z pokładów węglowych, nie ma ugruntowanéj podstawy.

Daleko ściślejszy związek zdaje się łączyć formacyje staro dawne Podola galicyjskiego ze systemem Karpat. Głębokie jary Zbruczu, Seretu, Strypy, Złotéj Lipy i Dniestru odsłaniają niemal poziomo ułożone warstwy sylurskie i dewońskie, na których rozmaite piętra formacyi kredowéj i miocenicznéj się wykształciły. Jakkolwiek na pozór wydaje się ułożenie warstw pojedyńczych starodawnych formacyi na Podolu być zupełnie poziomem, dokładne jednak badania geologiczne i pomiarowe (Dr. Alth Ueber die paläozoischen Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen. Abhandł. d. k. k. geo. R. A. 1874) wykazały, iż starodawne utwory upadają ze słabém nachyleniem ku południowo-zachodniéj stronie, a zatém ku Karpatom, tworząc na Podolu rosyjskiém i austryackiém kraniec paleozoicznéj kotliny. Nie przeczę, iż dotychczas trudném było wykazać ścisły związek utworu starodawnego ze systemem Karpat, badając atoli strome ściany piaskowca dewońskiego i rozmaitych wapieni i łupków sylurskich nad Dniestrem, niedaleko odejdziemy od prawdopodobieństwa, przypuszczając z jednej strony wzniesienie wyżyny podolskiéj, z drugiéj strony zapad formacyi paleozoicznéj pod formacyje przedgórza karpackiego.

Bogactwo fauny sylurskiéj na Podolu, zwróciło uwagę znacznéj ilości geologów, a z wszystkich prac najobszerniejszą i najobfitszą w materyjał jest powyżéj wymienione dzieło prof. Altha.

Alth dzieli formacyją paleozoiczną Podola austryjackiego i rosyjskiego na 5 grup, z których pierwsze cztéry do syluru, piąta zaś do formacyi dewońskiéj należą, a mianowicie:

a) Piaskowce szarowakowe i łupki iłowe.

b) Szare, zbite, cienko i grubo warstwowane, twarde, często bitumiczne wapienie, uławicone naprzemian z łupkami marglowemi.

c) Szare, marglowe i iłowe łupki, z cienkiemi złożeniami twardego, kruchego, bitumicznego wapienia, przepełnionego resztkami skamielin.

d) Zielone iłołupki, z cienkiemi podkładami czarnego lub jasno szarego krystalicznego wapienia.

f) Przeważnie ciemno czerwone, często zielonawo pręgowane, nawet zupełnie jasno zielonawo szare drobno ziarniste mikowe piaskowce, ułożone naprzemian z ciemno czerwonemi, mikowemi łupkami iłowemi.

Jeżeli pod względem obfitości w bitumen porównamy formacyję sylurską Podola z tąże formacyją Ameryki, to z pewnością w tym wypadku jedna drugiéj nie ustępuje. Grupa druga i trzecia przepełnione są bitumicznemi warstwami; dość jest potrzeć młotkiem pojedyńczy odłam od wieków na wietrzenie wystawionéj skały, aby o obfitości bituminu bogatych w skamieliny wapieni i łupków sylurskich się przekonać. Za nadto odbiegłbym od właściwéj treści, gdybym chciał wzzystkie miejscowości wyliczać, w których kilka piętr nawet znacznéj grubości silnie bitumicznego wapienia lub twardszego łupku, przepełnionych resztkami skamieniałych korali, ramionopławów, głowopławych i skorupiaków się znajduje. Ze Skały nad Zbruczem podaje Alth sześć pokładów bitumicznego wapienia.

Nie ulega przeto wątpliwości, iż warstwy formacyi sylurskiéj Podola zawierają jeszcze dotychczas znaczny zapas bituminu, który wystarczył, aby dać źródło wytworzeniu się w systemie Karpat występującéj ropy. Badania prof. Altha wykazały powolny zapad kotliny paleozoicznéj ku południowemu zachodowi, względnie zaś ku Karpatom, prawdopodobném więc jest, iż grubość starodawnéj formacyi w głębi téj kotliny jest znacznie większa, sprzyjające zatém okoliczności, a mianowicie konieczna do przeprowadzenia procesu destylacyi temperatura, wytworzyły z materyjału zawartego w formacyi sylurskiéj, oléj skalny czyli ropę, który w postaci gazów naturalną dążnością przeszedł wyższe warstwy, a skropliwszy się wypełnił szczeliny i porowate skały warstw formacyi karpackiéj.

Jak głęboko sięgają pierwotne źródliska ropy, trudno jest dociec, i wątpię, czy uda się kiedy technice górniczéj takowe osiągnąć, jak również niewiadomo, czyli warstwy formacyi karpackiéj bezpośrednio na utworze paleozoicznym, czyli téż na młodszym od tegoż spoczywają. Nie mam zresztą wcale na myśli szukać ropy w warstwach sylurskich, i owszem mam tu przeważnie na myśli wykazania konieczności przebicia warstw ropianieckich, aby pod niemi na takie pokłady natrafić, które bezwątpienia znaczniejsze ilości ropy zawierają.

W rozprawie: Projekt zur Untersuchung der erdoelführenden Schichten in Galizien mittelst tiefer Schächte und Querschläge (Oester. Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen 1879, Nr. 34 i 35) powiada Walter: „Ropiankaer Schichten weisen nirgends ergie-

bige Erdölmengen auf", brak im bowiem tych warunków, które posiadają warstwy hieroglifowe, a przecież odwrotnéj drogi rozgałęzienia się ropy nikt przypuścić nie zechce.

I owszem, badając bliżéj dotychczas nieprzebite łupki neokomu, które, przepojone lekkiemi gazami i kroplami ropy, jakby przemocą w szczelinki skupionéj masy łupku wciśniętéj, są więcéj lub też bardzo mało bitumiczne, szczątek organicznych zaś wcale nie zawierają, zastanawiając się nad wybuchami lekkich gazów z tychże, musimy przyjść do tego przekonania, iż ropa w Karpatach, bez względu z jakiego źródła pochodzi, w daleko większych ilościach w pokładach dotąd nieprzebitych znajdować się musi.

Przyjąwszy tę maksymę, dziwić się nie będziemy nieregularnemu występywaniu ropy, ani jéj niskiéj temperaturze, ani téż odmiennym chemicznym własnościom, bo to są wszystkie wynikłości jéj drugorzędnego złożyska. Obustronne oddziaływanie mechaniczne i chemiczne, jakie miało i ma miejsce, ropy na stykające się z nią warstwy i odwrotnie, tak jest rozmaite, iż trudno by mi przyszło wyliczać wszystkie przypuszczalne procesa.

Już poprzednio zwróciłem uwagę na ważność tektonicznego układu formacyi, zawierającéj w swych szczelinach ropę. Przypuszczenie regularniejszych żył ropianych (Oelzonen) może tylko w obec regularnego układu warstw roponośnych z pewném prawdopodobieństwem obliczeniom odpowiedzieć. Tam atoli, gdzie co parę sążni napotyka się na inne nachylenie i inny bieg warstw, gdzie szyb do znacznéj głębokości prawie pionowo ułożone warstwy przebija, tam o regularnych żyłach ropianych mowy być nie może, gdyż w ostatnim wypadku tylko natrafienie większych szczelin w twardszym pokładzie, którego charakter bitumiczny względnie ze szczelinami się zmienia, daje w rezultacie większe ilości ropy.

Zresztą produkcyja ropy galicyjskiéj nie może jeszcze wykazać się temi rezultatami, jakie gdzieindziéj otrzymano, i owszem powiem z Paulem „iż przemysł naftowy w Galicyi ma przed sobą wielką przyszłość", ale po przebiciu warstw neokomskich, bo wtedy tylko z obliczeniem pewném przedsiębiorca temu przemysłowi oddawać się będzie.

Piśmiennictwo.

Prof. Karola Borowiczki: „Flora miasta Stanisławowa i jego okolicy“. (Sprawozdanie Dyrekcyi c. k. wyższéj szkoły realnéj w Stanisławowie za r. szk. 1881.)

Każdego to musi niemile razić, że pomiędzy rozprawami zawartémi w programach naszych szkół średnich w Galicyi, prawdziwą jest rzadkością rozprawa z nauk przyrodniczych; z tego téż powodu, z przyjemnością witamy każde sprawozdanie dyrekcyi szkolnéj, w której tego rodzaju praca się znajduje, zwłaszcza téż gdy jest ona osnuta na badaniu przyrody naszego kraju. Z takiem téż uczuciem wewnętrznego zadowolenia bierze do ręki przyrodnik nowo wydane „Sprawozdanie Dyrekcyi szkoły realnéj stanisławowskiéj“, w którém znajduje rozprawę profesora téjże szkoły pana K. Borowiczki p. n. „Flora miasta Stanisławowa i jego okolicy“, a to témbardziéj, że dotychczas flory zupełnéj téj okolicy nikt jeszcze nie był ogłosił; dotychczasowi bowiem poprzednicy pana Borowiczki, prof. Turczyński, Dr. Jachno, prof. Łomnicki i Dr. Rehman tylko skromne spisy roślin zebranych tamże, drukiem ogłosili jako materyjały do przyszłéj flory. Dodać jeszcze należy, że autor owej flory zapowiada na wstępie, że powziął zamiar „jak najdokładniéj zbadać florę Stanisławowa i okolicy“, na co poświęcił pięć lat czasu robiąc wycieczki w różnych porach roku.

Przypatrzmy się jednak bliżéj, jak się autor owéj flory wywiązał ze swego zadania?

Na samym wstępie powiada autor, że robiąc w r. 1877 wycieczkę do Wołczyńca i Rybna przekonał się, że flora Rybna odmienną jest od flory Wołczyńca i to odkrycie spowodowało go do zbadania flory i innych miejscowości najbliższych Stanisławowa. Fakt ten, że miejscowość Wołczyniec pod względem przyrody bardzo się różni od Rybna, już poprzednicy autora pp. Łomnicki, Turczyński i Jachno zgodnie dawniéj wykazali; nic jednak nie mamy przeciwko temu, że p. Borowiczka sam się o tém chciał przekonać; zdaje się nam jednak, że o zdaniu powyższém swoich poprzedników powinien był wspomnąć, — czego jednak nie uczynił, jak również w ogóle pominął zupełném milczeniem wszystkie prace swych

*

poprzedników na tém polu. Porównajmy jednak o ile „Flora“ p. Borowiczki różni się od „Spisów“ roślin poprzedników jego?

W r. 1873 i 1874 ogłosił w rocznikach Komisyi fizyjograficznéj „Spisy“ roślin stanisławowskich prof. E. Turczyńsi, w których wylicza 517 gatunków dziko w tych okolicach rosnących roślin a z wyłączeniem 16 gatunków z dalszych nieco miejscowości 501 gatunków. Pan Borowiczka wymienia zaś w swéj „Florze“ oprócz chodowanych w ogródku szkoły realnéj i przy drogach i w ogrodach miasta 561 gatunków dziko rosnących roślin, zatém o 60 gatunków więcéj niż u Turczyńskiego.

W r. 1872 i 1873 ogłosił także Dr. Jachno w tychże samych rocznikach komisyi fizyjograficznéj spis roślin stanisławowskich przez niego zebranych razem 131 gatunków; również Dr. Rehman w swoich Materyjałach do Flory Wschodnich Karpat (Kom. fizyjogr. 1873.) wymienia niektóre rośliny stanisławowskie przez siebie i prof. Łomnickiego i Jachnę zebrane. Jeżeli porównamy jeszcze i te rośliny przez owych badaczów przytoczone, to pokaże się że suma wyżéj wymieniona 60 gatunków zredukuje sie u p. Borowiczki na 25 gatunków. Między tymi 25 gatunkami jest 9 gatunków bardzo pospolitych roślin znajdujących się prawie wszędzie, o których mogli poprzednicy p. Borowiczki łatwo zapomnąć, są one następujące: *Poa pratensis*, *Bromus secalinus*, *Eriophorum latifolium*, *Gnaphalium silvaticum*, *Stachys recta*, *Veronica arvensis*, *Papaver Rhoeas*, *Pyrus Malus* i *Rosa canina*. — Pozostaje zatém jako zdobycz naukowa z pracy ogłoszonéj przez p. Borowiczkę, którą do jego wyłącznie zasług policzyć należy, razem 16 roślin.

Niestety i tę liczbę musimy jeszcze zredukować, bo pomiędzy témi znajdują się także takie gatunki, które z pewnością nie tylko około Stanisławowa, ale nigdzie w Galicyi dziko nie rosną, mianowicie *Melissa officinalis L.* i *Sedum album L.*, z których pierwsza ma według p. Borowiczki róść po łąkach (!) stanisławowskich, a druga po skałach wołczyńskich (?). Faktowi temu musimy stanowczo zaprzeczyć.

Znajdywanie się *Colchicum autumnale* w Knihyninie, *Cypripedium Calceolus*, *Adonis vernalis* i *Tilia parvifolia* we Wołczyńcu,

Stipa pennata w Pawełczu, jest także wątpliwe, bo by przecież nie były uszły uwagi poprzednich badaczów téj okolicy! Skoro i tych 7 rachunków, dla téj okolicy wątpliwych, opuścimy, pozostanie 9 roślin przytoczonych tylko przez p. Borowiczkę, które więc są owocem jego pięcioletnich badań w okolicy Stanisławowa. Témi roślinami są:

Millium effusum, *Eriophorum vaginatum*, *Convallaria Polygonatum*, *Ulums campestris*, *U. effusa*, *Senecio viscosus*, *Ajuga genevensis*, *Anemone Pulsatilla* i *Carlina vulgaris*.

A może nie mógł autor téj t. zw. Flory więcéj gatunków podać nad te, które już są podane przez jego poprzedników, z przyczyny, iż poprzednicy jego wyżéj wymienieni już wyczerpali ten przedmiot? Tego jednak oni nie twierdzili i owszem wyraźnie pisze E. Turczyński w pierwszym swym „Spisie roślin z okolicy Stanisławowa przy końcu wstępu, że spis jego obejmujący tylko 375 gatunków jest szczupły, a w drugim swym spisie jako dodatku do poprzedzającego wcale nic nie pisze o wyczerpnięciu już téj okolicy, badając bowiem tamże tylko podczas wakacyj szkolnych a raz także i na wiosnę, nie mógł podać w swym spisie licznych gatunków z rodziny *Gramineae*, *Cyperaceae* i *Juncaceae*, tak n. p. rodzaj *Carex* zupełnie pominął, również bardzo trudne do oznaczeniu gatunki z rodzajów *Crepis* i *Hieracium* pozostawiając takowe do późniejszego badania. Zadaniem późniejszego badania było właśnie uzupełnić braki znajdujące się w pracach poprzedników, czego nawet każdy biorący ową t. zw, „Florę“ p. Borowiczki do ręki mógł i miał prawo się spodziewać, tembardziéj że sam autor na wstępie ogłasza swój tak pożądany zamiar „zbadać jak najdokładniej florę Stanisławowa i jego okolicy“; tymczasem każdy czytający tę Florę doznaje wielkiego zawodu.

Teraz rozpatrzmy się bliżéj w jakości téj pracy.

Wnioskując z wielu miejsc, nie jest to praca oryginalna, bo chociaż o pracach swych poprzedników nic nie wspomina, to jednak jest bardzo widocznêm, że prace te nie tylko były autorowi znane, ale owszém nawet z nich korzystał; bardzo bowiem wiele podań roślin wprost powtarza dosłownie za Dr. Rehmanem, Jachną lub Turczyńskim. Gatunków *Carex* w okolicy Stanisławowa niezawodnie będzie kilkanaście, jeżeli nie więcéj; pan Borowiczka wylicza cztéry gatunki i to te same,

co są w Spisie Dr. Jachny, mianowicie *Carex vulpina*, *C. elongata*, *C. vulgaris* i *C. acuta* i do tego także z podaniem tych samych miejscowości! Czyżby to w istocie miał być tylko ślepy traf?

Również dosłownie są odpisane ustępy od p. Rehmana: „*Crepis virens L.* Po polach. Stanisławów". — „*Asperugo procumbens L.* Po śmieciskach. Stanisławów". — *Thalictrum minus L.* Pomiędzy zbożem. Stanisławów". — i t. p.

Szanowny autor tak nawet ściśle się trzymał podań poprzedników, iż nawet omyłki w oznaczeniu niektorych roślin popełnione przez tychże na ślepo powtórzył n. p. wymienia *Cornus mas L.* zapewnie przez pomyłkę przez Dr. Jachnę z Wołczyńca podany, bo tamże nie został znaleziony. — *Lepidium Draba L.* która około Stanisławowa nie istnieje a tylko przez pomyłkę *Roripa austriaca* została przez prof. Turczyńskiego tak oznaczoną, który zbierał tę roślinę w niezupełnych okazach już przekwitniętych. Również *Hypericum quadrangulum L.* powtórzone za prof. Turczyńskim pospolite na łąkach i na brzegach młynówek i rowów pod Stanisławowem jest właściwie *H. tetrapterum*, co się niniejszém prostuje.

Praca taka jest zatem czystą kompilacyją. Wprawdzie często bardzo i kompilacyje mają swoję wartość i są téż nieraz pożądane, byle by tylko sumiennie były napisane i nikogo w błąd nie wprowadzały, źródła swych podań dokładnie cytowały i rozumie się aby były wolne od błędów. A tu n. p. znajdujemy oprócz wyżéj wymienionych błędów także, że *Gentiana asclepiadea* rośnie „po łąkach"!! *Ranunculus repens* „po polach i ugorach"! *Myriophyllum spicatum* i *verticillatum* „nad brzegami" stawu i t. p.

Naukowéj więc wartości nie ma powyższa praca p. Borowiczki. Ale téż i jako kompilacyja nie może służyć z pożytkiem, jak sobie życzył autor, za przewodnika dla uczniów, którzy by mogli z tegoż korzystać i „uzupełniać naukę szkolną". Bo trudno aby uczeń znalazł n. p. leśną roślinę, którą taki przewodnik każe szukać po łąkach. Albo gdy przewodnik ten pewną roślinę wskazuje, że rośnie w Rybnie, to uczeń nie będzie téjże nawet szukać bliżéj Stanisławowa, gdy tymczasem jest ta roślina wszędzie pospolitą, nawet i w samém mieście, po przedmieściach i w najbliższéj okolicy. Tego rodzaju niedokładności popełnia autor wszędzie w ciągu całéj swéj pracy n. p.: Pospolite *Panicum Crus galli* znajduje się u niego tylko

na miejscach piasczystych w Rybnie, jeszcze pospolitsze *Setaria viridis* tylko po polach w Mykietyńcach, *Poa annua L.* we Wołczyńcu, *Poligonum aviculare L* w Podpieczarach, *Bidens cernua L.* w Chryplinie, *Campanula patula L.* w Pawełczu, *Galium Cruciata Scop.* w Zagwoździu, *Glechoma hederacea L.* w Wołczyńcu, *Stachys palustris L.* w Opryszowcach, *Ballota nigra L.* w Pacykowie, *Ajuga reptans L.* w Zagwoździu, *Veronica officinalis L.* w Pacykowie, *Euphrasia officinalis L.* we Wołczyńcu, *Carum Carvi L.* w Uhrynowie, *Pastinaca sativa L.* w Pacykowie, *Daucus Carota L.* we Wołczyńcu, *Sisymbrium officinale Scop.* w Pacykowie, *Prunus spinosa L.* w Pawełczu, *Ononis hircina Jacq.* w Podpieczarach, *Vicia sepium L.* w Rybnie i t. d.; gdy tymczasem te rośliny wszystkie znajdzie uczeń wszędzie prawie około swego domu, a bezpośrednio za miastem nawet i na furę nabrać by tychże zdołał.

Nareszcie nacóż uczniów mylnie uczyć, że do „Flory" pewnéj okolicy należą także rośliny zagraniczne lub z innych okolic kraju pochodzące a chodowane przez ogrodnika w jakim ogródku miejskim?

Uczeń bowiem widzi we Florze powyższéj wszystkie rośliny, jakie tylko zostały w ogródku szkoły realnéj stanisławowskiéj obecnie posadzone do owéj Flory policzone, mianowicie:

Pinus Strobus, *P. Cembra*, *Juniperus Sabina*, *J. virginiana*, *Thuja orientalis*, *T. occidentalis*, *Taxus baccata*, *Castanea vesca*, *Morus alba*, *M nigra*, *Platanus occidentalis*, *Ligustrum vulgare*, *Salvia officinalis*, *Ribes aureum*, *Althaea officinalis*, *Tamarix gallica*, *Staphylea pinnata*, *Buxus sempervirens Juglans regia*, *Rhus Cotinus*, *R. typhina*, *R. Toxicodendron*, *Ailanthus glandulosa*, *Philadelphus coronarius*, *Cotoneaster vulgaris*, *Cydonia vulgaris*, *Prunus duracia*, *Cytisus Laburnum*, *Colutea arborescens* i t. d.

Tym sposobem bardzo się Flora stanisławowska za kilka lat zmieni, bo nie jedna z tych roślin świeżo posadzonych zginie, a natomiast inne zostaną posadzone! — Zamiast takiego zbytecznego balastu byłby lepiéj uczynił autor owéj „Flory", gdyby nie był wiele roślin dziko rosnących opuścił, a które mógł by także z prac swych poprzedników przepisać, jak n. p.:

Triticum glaucum tak charakterystyczne dla Wołczyńca, tak pospolite *Artemisia vulgaris* (mniéj zaś pospolite *A. campestris* jest wymienione!) *Pulmonaria officinalis*, *P. angustifolia var. mol-*

lis, *Veronica spicata*, *Bupleurum rotundifolium*, *Roripa silvestris*, *Roripa umphilia*, *Malva borealis*, *Potentilla argentea*, *Trifolium fragiferum* i t. d.

Emeryk Turczyński.

Kronika naukowa.

49. **Dr. Zygmunt Wróblewski.** — Ueber die Anwendung der Photometrie auf das Studium der Diffusionserscheinungen bei den Flüssigkeiten. (Wied. Annal. XIII. 4. 1881.)

Wyniki licznych doświadczeń, robionych przez rozmaitych badaczy w celu oznaczenia ilości stałéj dyfuzyi płynów są sprzeczne, a jeszcze bardziej prawa zmienności tej stałej. Wielka doniosłość dyfuzyi dla badań fizyki molekularnéj spowodowały naszego rodaka, któremu prace nad dyfuzyą zjednały imię bystrego i gruntownego badacza, do zajęcia się tą sprawą.

Sposób badania odznacza się jak i w poprzednich pracach dra Wróblewskiego prostotą a wielką subtelnością.

W wanience umieszczonéj w przestrzeni o niezmiennéj ciepłocie na silnym słupie ustawia się czarkę szklaną dnem do góry, a na niej na poziomej szklanej płytce walcowe naczynia różnéj wysokości. Naczynia napełnia się płynami tak, ażeby meniskus o ile możności jak najwyżéj się wznosił i nalewa do wanienki ostrożnie wody o kilka m. m. po nad brzeg naczyń. Chwilę, w któréj woda nad każdém naczyniem się zamyka, notuje się. Chcąc doświadczenie przerwać, wypuszcza się, ażeby uniknąć prądów, z wanienki wodę rurką, sięgającą pod czarkę. Z objętości V, przekroju Q długości l czarki, ciężaru soli zawartéj w jednostce objętości płynu przed doświadczeniem C_1, po doświadczeniu C_2, i czasu t, oblicza się stałą ilość D podług wzoru:

$$D = \frac{l^2\pi}{4t}\left(1 - \frac{C_1}{C_2}\right)^2.$$

Z liczb otrzymanych wypadło, że przy użytych koncentracyjach i 6·5 godzinném trwaniu doświadczeń: 1) ilość stała dyfuzyi maleje wraz z zawartością soli podług prawa prostéj linii. A z tego wynika, że wartość téj ilości zależy przy niezmiennéj temperaturze i początkowéj koncentracyi od czasu trwania doświadczenia. 2) Stan taki, ażeby koncentracyja od dołu do góry malała podług prawa prostéj, jest niemożebny.

Przy téj saméj temperaturze może się ilość stała stosownie do koncentracyi zmieniać w obrębie dwu odległych granic. Granica górna wypadłaby z doświadczenia krótkiego z rozczynem nasyconym, dolna z doświadczenia z płynem, w którym zawartość soli zbliża się do zera. Berthollet i Fick upatrywali przyczynę dyfuzyi jedynie w siłach drobinowych czynnych między cząstkami wody a soli, a nowsi badacze

jedynie w prędkości cząstek płynów, analogicznie dowolnéj dyfuzyi gazów. Autor przypuszcza działanie obu czynników. Im większa jest zawartość soli, tém więcéj wpływają siły drobinowe na wynik doświadczenia, więc tém większa jest wartość ilości stałej. Im mniejsza zawartość soli, tém mniéj zależy ilość stała od sił molekularnych, tém bardziéj zbliża się ta ilość do téj wartości, którąby miała, gdyby dyfuzyja płynów była zjawiskiem czysto kinematycznóm, jak dyfuzyja gazów. Ilość stała dyfuzyi roztworu solnego przybiera w każdym szczegółowym wypadku inną wartość, nie ma więc cech ilości stałéj. Lecz przez swą zmienność może posłużyć kiedyś do oznaczenia dzielności i praw sił międzycząstkowych i przyczynić się do wyjaśnienia ruchu drobinowego w płynach.

W celu oznaczenia dolnéj granicy ilości stałéj, t. j. wartości jéj w tym wypadku, jeżeli zawartość soli jest tak małą, że płyn od czystéj wody prawie się nie różni, można badać dyfuzyję jakościowo za pomocą soli silnie barwiącéj. Do badania ilościowego, które dla nieznacznych bardzo ilości soli jest bardzo trudném, zastósował autor metodę fotometryczną. Do zabarwienia używał nigrozyny i posługiwał się spectrofotometrem Hüfner'a. Jest to spectroskop, w którego lunecie widzi się dwa graniczące z sobą widma, jedno światła naturalnego, a drugie polaryzowanego. Nicol znajdujący się w lunecie ustawia się tak, ażeby jego płaszczyzna polaryzacyi była równoległą do płaszczyzny polaryzacyi promieni Naturalne światło przepuszcza się przez pochłaniające ciało i wycina się z widma barwny prążek. Następnie obraca się nicol o kąt a, aż się natężenie obu połówek barwnego prążka zrówna. Współczynnik gaśnięcia (Extinctionscoefficient) jest do $cos^2 a$ proporcyjonalny. Ze współczynnika oblicza się zawartość soli, a następnie D podług odpowiedniego wzoru. Przy swéj subtelności nastręcza ta metoda znaczne trudności, które autor mozolnie usuwać musiał. Liczby otrzymane uważa autor tylko za probierz metody. Za pomocą dokładniejszego przyrządu spodziewa się dojść do dokładniejszych wyników, a oraz zapowiada rozwiązanie dwóch ważnych zagadnień:

1) Oznaczenie dolnej granicy ilości stałej dla różnych soli w różnych ciepłotach, ażeby zbadać zawisłość tej stałéj od natury soli.

2) Oznaczenie ilości stałéj rozchodzenia się wody w wodzie analogicznie do ilości, którą Maxwell nazywa stałą rozchodzenia się gazu w sobie Im więcéj bowiem jest rozczyn rozrzedzony, tém bardziéj zbliża się doświadczenie do wypadku dyfuzyi wody w wodzie. Ilość stała oznaczona w ten sposób dla różnych płynów, byłaby bardzo doniosłą dla przyszłéj kinetycznéj teoryi płynów. *F. T.*

50. Pellat. — Ueber die Energie der Telephonströme. (Bull. Soc. Philom. 7. 4. 1881. Beiblätter Wied. Annal. V. 8. 1881.)

Kondenzator o pojemności $C = \frac{1}{3}$ Microforad ładował i wyładowywał autor 160 razy na sekundę. Energija wydana przy n wyładowaniach wynosi nCV^2, jeżeli V różnicę potencyjalną oznacza. Gdy V wynosiła 0·0005 Volt. słychać jeszcze było w włączonym telefonie ton.

Energija wynosi w tym wypadku 160 *C.* 0·0005², więc jest tak mała, że dopiéro w 10.000 latach byłaby w stanie ogrzać 1 gr. wody o 1° Cel. Taka mała ilość ciepła wystarczyłaby więc do wywoływania w telefonie tonów w ciągu 10.000 lat. *F. T.*

51. Bresina. — Ueber die Schwingungen der Luft in der chemischen Harmonika. (Programm d. Archigimnasiums Soest 1880/81.)

Autor zarzuca tłumaczenie Faraday'a i Tyndall'a, że przyczyną tonów są eksplozyje lub też tarcie płomienia o prąd powietrza i uważa drganie słupa powietrznego w rurce za pierwotne, a drganie płomienia za pochodne zjawisko. W dolnym końcu rury powstaje z powodu różnicy temperatury zmiana prężności. Gdy płomień jest pod otworem lub w otworze, wyrównuje się różnica prężności przez pionowy prąd, i ten nie powstaje. Jeżeli zaś płomień jest wewnątrz rurki, z dołu idący prąd dosięga płomienia z malejącą prędkością, a ztąd powstaje nad płomieniem zgęszczenie. Wyrównanie się tego zgęszczenia ku obom stronom rurki, wywołuje drganie. Na podstawie téj teoryi objaśnia autor wszystkie zjawiska: wysokość tonu, węzły, wpływ wielkości, umieszczenia płomienia i t. d. *F. T.*

52. W. N. Hartley. — Ueber die Absorption der Sonnenstrahlen durch das atmosphärische Ozon. (J. Chem. Soc. 1881.)

Doświadczenia Brewster'a i Zantedeschi'ego wykazały, że pewna część linij Frauenhofer'a występuje liczniéj i wybitniéj, gdy słońce zbliża się do horyzontu, niż w południe. Należy więc przyjąć, że powstają w skutek pochłonięcia światła słonecznego w atmosferze. Secchi, Janssen i Cooke wykazali, że większa część tych linij powstaje w skutek pochłaniania promieni przez parę wodną.

Carnu spostrzegł (Beibl 4. p. 39, 40,207, 727), że przy znacznem nawet wyniesieniu się w górę granica widma przy $\lambda = 293$ nieznacznie się tylko cofa. Granica ta spada się z granicą widma absorbcyjnego ozonu, a ztąd wnosi Hartley, że od ozonu pochłanianie w atmosferze zależy.

Do tego nawiązuje pytanie, od czego zależy niebieska barwa nieba, i dowodzi, że teoryję „mętnego środka“ należy zarzucić i że ani od H_2O, ani NH_3, HO, lub połączeń tlenu z azotem, ani też od CO_2 lub powietrza, niebieska barwa nieba pochodzić nie może. Porównuje tę barwę z zabarwieniem powietrza ozonizowanego w długiej rurze i wykazuje na podstawie spostrzeżeń meteorologicznych, że wyższe warstwy powietrza zawierają wystarczającą ilość ozonu, większą, niż warstwy na powierzchni ziemi. *F. T.*

53. Ueber die Absorption der Sonnenstrahlung durch die Kohlensäure unserer Atmosphäre von Ernst Lecher (Wiedem. Annal XII. 3. 1881).

Lecher i Pernter wykazali za pomocą doświadczeń (Wied Annal. XII. 2), że mniemanie, jakoby para wodna miała znaczną zdolność pochłaniania promienistego ciepła, jest mylną. Mniemanie to powstało bądź w skutek pewnych błędów w doświadczeniach Tyndall'a, Magnus'a, Hoorwey'a, bądź też w skutek błędnéj metody. Autorowie odmienną

drogą od dotychczasowych prób doszli do rezultatu, że pochłanianie promieni cieplikowych przez parę wodną doświadczalnie dowieść się nie da. W niniejszej rozprawie usiłuje Lecher wykazać, że główną rolę w pochłanianiu cieplikowych promieni słońca gra kwas węglowy. Magnus i Tyndall robili doświadczenia nad zdolnością pochłaniania kwasu węglowego, lecz w meteorologicznych celach z otrzymanych rezultatów nie korzystano. Autor eksperymentował z płomieniem gazowym, a następnie na wsi badał pochłonianie promieni słonecznych. Na jednym końcu szklanej wewnątrz poczernionej rury umieścił stos termoelektryczny połączony z galwanometrem, drugi koniec zamykała szczelnie płyta z soli kamiennej Rura była oczywiście otoczoną starannie złymi przewodnikami. Przed południem zczytywano po kilkakroć równocześnie na galwanometrze i pyrheliometrze Odchylenie igły na galwanometrze zczytywał w ten sposób, że najpierw rurę zwracał ku zenitowi, a następnie obracał ją w kierunek promieni słonecznych. W południe napełniał rurę kwasem węglowym. Galwanometer o tyle % zostawał w tyle, ile % promieni cieplikowych jeden metr CO_2 pochłaniał. Z liczb otrzymanych wypada, że ilość kwasu węglowego w atmosferze jest aż nadto wystarczającą, ażeby wyjaśnić atmosferyczne pochłanianie promieniowania słonecznego.

Dokładność liczb otrzymanych stwierdza rachunek próbny. Autor obliczał na podstawie otrzymanych liczb procentową zawartość CO_2 w atmosferze i otrzymał taką liczbę, jaka z pomiarów chemicznych wynika.

Fakt niezaprzeczony, że absorbcyja zmienia się z wilgocią, tłumaczy autor tem, że im więcéj w atmosferze pary wodnej, tém téż więcéj kwasu węglowego.

Objaśnić można tę okoliczność w ten sposób, że CO_2 przez wodę pochłonięty, przy parowaniu się oswobadza.

54. Radyjofonia Termofon. Spektrofon.

W celu wyjaśnienia zjawisk radyjofonii liczne w ostatnich czasach robiono doświadczenia. Mercadier robił próby z płynami i z gazami. Płyny same przez się tonu nie wydawały. Bell przeciwnie wykazał, że i płyny tony wydają. Gazy wydają, jak stwierdził Mercadier, tém silniejsze tony, im większą jest ich zdolność pochłaniania. To samo wypada także z doświadczeń Tyndall'a. Preece znalazł, że ebonit przepuszcza ciemne promienie cieplikowe.

Zdolność przepuszczania poszczególnych kawałków ebonitu jest rozmaitą, niektórych bardzo znaczną. Tém tłumaczy się ta okoliczność, że płytka ebonitu w drogę promieniom wstawiona, w wywołaniu zjawisk radyjofonii nie przeszkadza, a wynika z tego, że ciepło promieniste, a nie światło, zjawisko wywołuje. Z doświadczeń licznych pokazało się także, że przyczyną zjawiska nie jest rozszérzanie i ściąganie się płytki, lecz nacisk malekularny. Płytka nie ma istotnego znaczenia, lecz główną rolę odgrywa zamknięte powietrze. Bell na to się nie zgadza i twierdzi na podstawie własnych doświadczeń, że i płytka w ruch drgający przechodzi.

Mercadier obmyślił przyrząd radyjofoniczny, który znakomicie oddaje mowę. Równoległe promienie padają na elastyczne zwierciadło, ku któremu się mówi. Odbite promienie skupią się w termofonie, t. j. rurce zawierającéj płytkę łyszczku powleczoną sadzą. Termofon łączy się z uchem rurką. Odległość między mówiącym a słuchającym może być znaczną.

Mercadier i Bell porównywali skutki poszczególnych rodzajów promieni słonecznych. Najsilniej działają te, które najwięcéj bywają pochłaniane, a więc skutek zależy także od natury pochłaniającego ciała. Nowe zastósowanie znajdzie radyjofonia w spektralnéj analizie. Zwykły spektroskop można podług Bell'a zmienić łatwo w spektrofon. Należy tylko usunąć szkło oczne i wstawić w ognisko szkła przedmiotowego ciało czułe na działanie promieni. Jeżeli przerwane światło padło na szczelinę, można widmo absorbcyjne badać uchem. Przebiegając całą szérokość widma rozróżnia ucho prążki dźwięczące i prążki głuche. Te ostatnie są prążkami pochłaniania badanego ciała. Spektrofon odda analizie spektralnéj ważne usługi w badaniu poza czerwonéj partyi widma dla oka niedostępnéj. *F. T.*

55. Gorący lód.

Jeszcze w jesieni zeszłego roku ogłosił Carnelley w „Nature", że lód w próżni nad 0°, a nawet do 180° ogrzać można. Carnelley wnosił z doświadczeń nad punktem wrzenia przy niskiem ciśnieniu, że poniżéj pewnego ciśnienia „ciśnienia krytycznego" ciała przy żadnéj temperaturze stopić nie można, lecz następuje sublimacyja. Dla lodu miałoby to ciśnienie wynosić 4·6 mm., dla chlorku rtęciowego 420 mm. Ponieważ fakt ten jest sprzeczny z dotychczasowém naszém pojęciem o ciałach stałych, więc wywołał liczne teoretyczne dyskusyje. Ayrton twierdził (Chem News. 42), że doświadczenia Carnelley'a nie są sprzeczne z dochodzeniami W. Thomson'a, jakoteż obliczeniami R Clausius'a i J. Thomson'a. Chociaż bowiem w zwykłych warunkach podwyższenie nacisku obniża nieco punkt topliwości, można jednak przypuścić na podstawie praw termodynamiki, że przy temperaturze nad 0° małe obniżenie nacisku punkt topliwości znacznie podwyższyć może. Powierzchnia lodowo-wodna (Eiswasseroberfläche), która kończy się przy potrójnym punkcie J. Thomson'a, zakrzywia się przez zmianę utajonego ciepła w części urojonej tak, że wchodzi w sferę gorącego lodu.

Lodge twierdził (Nature 23), że warunkiem sublimacyi ciała stałego jest temperatura niższa od punktu topliwości, albo wyższa od punktu wrzenia. Potrzeba więc tylko tak obniżyć ciśnienie, ażeby się oba te punkty spadły. Lód sublimujący będzie się w tych warunkach ciągle ogrzéwał, tak jak parująca woda poniżéj punktu wrzenia. Ponieważ sublimacyja lodu nie jest procesem zwrotnym, więc Lodge twierdzi, że drugie prawo Clausius'a nie jest prawdziwe. Cała jednak dyskusyja, któréj mały tylko podałem wyjątek, nie ma zdaje się podstawy, jak to wynika z rozprawy Wüllner'a:

„Uiber die angebliche Erhitzung des Eises (Wiedemann Annalen XIII, I, 1881)".

Wüllner powtórzył doświadczenie Carneley'a w bardzo prosty sposób. Kulę szklaną zaopatrzył dwoma rurkami, jednę wlutował w otwór zrobiony w ścianie probierki, a drugą połączył z wywiewą.

W probierkę włożył termometr otoczony warstwą lodu, zatkał szczelnie, otoczył następnie kulę i probierkę mieszaniną ziębiącą i wypompował powietrze. Następnie ogrzewał probierkę. Lód paruje szybko, a po 5 minutach tworzy się od lodu wolny pierścień. Temperatura się podnosi, ale ledwo 0^0 dosięga. Jeżeli ciśnienie się jeszcze więcéj zmniejszy, temperatura prędko wzrasta. Jak długo naczynie termometru jest lodem zupełnie osłonięte, temperatura 0^0 nie dosięga. Jeżeli temperatura się podnosi, to albo naczynie termometru nie jest zupełnie lodem pokryte, albo przy grubszych warstwach otoczone jest wodą.

Do tych samych rezultatów doszli L. Meyer i Hannay, którzy także z chlorkiem rtęciowym eksperymentowali.

Co do doświadczeń Wüllner'a nasuwa mi się uwaga, czy też przyczyna rozmaitości przebiegu jego doświadczeń a Carnelley'a nie leży częściowo w tém, że Wüllner zamrażał wodę w zwykły sposób, a lód Carnelley'a formował się w próżni. Bańki powietrza zawarte w zwykłym lodzie mogły mieć znaczny wpływ na przebieg zjawiska.

W celu rozstrzygnięcia kwestyi gorącego lodu proponuje Richmond przeciągnąć przez lód drut platynowy i połączyć go z galwanometrem.

F. T.

56. Shrubsole, W. H., The Diatoms of the London Clay. With a List of Species, and Remarks by F. Kitton (Journal of R. Micr. Ser. II. Vol. I, 1881. part. 3. pag 381—387. With I pl.) (Ref. Grunow (Berndorf) Bot. Centralbl. nr. 43).

W glinach londyńskich i to w dość znacznéj głębokości odkrył autor okrzemki (Diatomeae) które zostały przemienione w siarczek żelaza (Schwefelkies). W wyższych warstwach tak zmienione okrzemki nie znachodzą się, ale za to znajdują się tu w znacznéj ilości foraminifery i to albo całkowicie, albo tylko w części pirytem wypełnione. Następnie opisuje autor przez dra Bossey podaną metodę, zapomocą któréj można wyżmienione okrzemki oddzielić celem łatwiejszego oznaczenia tychże Wedle podań J. Kitton'a ma się znajdywać w glinach londyńskich do 40 rodzajów okrzemek, z których tylko część oznaczono. Niektóre okrzemki, jak np. Solium exsculptum, Corinna elegans, Hemiaulus hostilis (?) i polycystinorum, Trinacria elegans i excavata przypominają okrzemki znachodzące się w skałach wyspy Jutlandyi. Okrzemki w piryt zmienione rozpuszczają się, jak to Kitton wykazał, a ref. Grunow doświadczalnie stwierdził, nawet w bardzo rozcieńczonych kwasach całkowicie, tak, że ze skieletu krzemionkowego nawet ślad nie pozostaje. W końcu, przypuszczają Kitton i Grunów, że i w pokładach krédowych musiały się kiedyś okrzemki znajdywać, lecz zostały przemienione na węglan wapniowy, tak, że obecnie nawet śladu tychże w krédzie znaleść nie można. *Sz. T.*

57. Dr. J. Ludwig; Molinia coerulea als fliegenfängerin. Bot. Centralblatt Nr. 42 pag. 87.

W Bot. Centralbl. 1880 Bd. III. p. 861 ff. Biol. Mitth. II. zauważał autor przy sposobności omawiania heterantheryi traw, że owady bywają przynęcane nietylko przez pyłek, ale i przez soczystą, lśniącą lodiculę. Przypuszczenie to autor obecnie potwierdza: Z końcem września otrzymał autor od ucznia swego Karola Christla kilka egzemplarzów Molinia coerula, w któréj kwiatach znajdowały się nieżywe muszki, które ryjkiem swym były przyczepione do plewki okrywkowéj znajdującéj się poniżéj lodiculi. Te lodiculae przedstawiają — jak to Haeckel udowodnił, ciałka nabrzmiewające, które pośredniczą przy otwieraniu i zamykaniu się plewek kwiatowych. Przed otwarciem się kwiatu — plewka taka u swéj podstawy mocno nabrzmiewa, staje się soczystą i lśniącą; przy odkwitaniu zaś staje się napowrót cieniutką łuseczką i opada. To opadanie plewki odbywa się jak Hildebrandt zauważał z nadzwyczajną szybkością. Otóż muszka, zaledwie tylko przekłuje ryjkiem lodiculę, już jest złapaną, gdyż plewka w téj saméj chwili prędko opada i ryjek muszki przytrzymuje. Mechanizm przeto, który pośredniczy przy otwieraniu się kwiatów, wyłapuje i nieproszonych gości.

Sz. T.

58. Alth Dr. A. Wapień Niżniowski i jego skamieliny. (Odb. z Pam. Akad. umiejętności w Krakowie T. VI.)

Niezmordowany w swéj pracy na polu badań geologicznych w kraju autor podaje nam w tém dziele nowy, spory i wielce cenny przyczynek dla krajoznawstwa, jako opis bardzo interesującego ogniwa geologicznego podolskiego, tak zwanego „Wapienia Niżniowskiego“ z jego skamielinami, o którego istnieniu i charakterze świat naukowy dopiéro z badań autora się dowiedział.

W części pierwszéj przedstawia autor stosunki geologiczne „Wapienia Niżniowskiego“, z których wypływa, że warstwy do niego należące w grubości dochodzącéj czasem do 20 m. występują nad Dniestrem od wsi Bukowny (koło Tyśmienicy) aż do wsi Niezwisk, pokryte są miejscami formacyją krédową średnią, Cenomanem, a spoczywają na formacyi dewońskiéj. Petrograficznie ogniwo to przedstawia się u spodu jako zlepienie okruchów wapniowych i piaskowcowych skał dewońskich, rzadziéj sylurskich; wyżéj następują szare, białe lub żółtawe, czasem marglowe lub krzemieniste wapienie zbite, rzadziéj ikrowcowe. Pokład składa się z cienkich warstw, które leżą prawie poziomo. Skamieliny znachodzą się bardzo licznie koło wsi Bukowny i Kutyska, ale po większéj części tylko w ośrodkach i odciskach, tak że tylko za pomocą misternego odtworzenia ich kształtów w guttaperce dokonanego przez p. Franciszka Bieniasza asystenta katedry mineralogii, mogły być rozpoznane i opisane. Wszystkie gatunki należą do istot morskich; ze zwierząt należy największa część do ślimaków i małży, z roślin występują wodorosty rodzaju Gyroporella. Z całéj liczby rozpoznanych w „Wapieniu Niżniowskim“ gatunków w ilości 179 tylko 54 jest takich, które

i w innych okolicach ziemi występują, i to w pokładach najwyższego oddziału formacyj jurajskich. Wedle tego i wedle ogólnego charakteru reszty skamielin z „Wapienia Niżniowskiego“, który osobliwie przez wystąpienie bardzo licznych Nerineów jest nakreślonym, przedstawia się wiek ogniwa w mowie będącego jako równy oddziałom Kimmeridge i Portland wyższego Jura.

Nowe skamieliny przedstawione są na XII. tablicach litografowanych, a szczególnie ich opisy oprócz wzbogacenia wiedzy jako takiéj, przysparzają także dla naukowego słownictwa polskiego nowy, bardzo cenny i wielce pożądany zasób. *J. N.*

59. O łatwym sposobie otrzymania samozapalnego wodorku fosforu. (Broesler, Ber. d. d. ch. G. XIV, 1757).

Już H. Davy zauważył, że cynk i fosfor pod wpływem rozcieńczonego kwasu siarkowego wytwarzają samozapalny wodorek fosforu. W r. 1826. zaprzeczył J. Dumas na podstawie własnych doświadczeń wytwarzaniu się powyższego wodorku fosforu i podał, że przy téj reakcyi wywiązuje się tylko czysty wodór, zmięszany z parami fosforu.

J. Broesler powtarzał to doświadczenie i przyszedł do innych rezultatów, aniżeli Dumas. Przekonał się bowiem, że jeżeli się poleje ziarnkowany cynk w miseczce szklanéj rozcieńczonym kwasem siarkowym, uważając na to, aby wodór nie zbyt gwałtownie się wydobywał i następnie wrzucimy kilka kawałeczków zwykłego fosforu, to po niejakim czasie zacznie się wywiązywać samozapalny wodorek fosforu. Bańki tego gazu, tworzące się na powierzchni płynu spalają się, łagodnie eksplodując i wytwarzając równocześnie białe, ciężkie, dymy.

Broesler uważa ten sposób za bardzo dogodny i bezpieczny do otrzymywania samozapalnego wodorku fosforu w celach demonstracyjnych w szkołach. Jeżeli rozcieńczony kwas siarkowy jest zimnym, to można dla przyspieszenia wywiązania się gazu ogrzać miseczkę wraz z mięszaniną w łaźni wodnéj do 40 lub 50° C. Z również dobrym skutkiem można do mięszaniny wody i cynku dolewać stężonego kwasu siarkowego, aby wywołać temperaturę 40—50°.

W temperaturze 65—70° reakcyja zanadto gwałtownie się odbywa, gdy zaś wywiązywanie się gazu raz już nastąpiło, to pomimo obniżania się temperatury do 20°, gaz nie przestaje się tworzyć.

Równie prosty i dla celów szkolnych bardzo dogodny sposób otrzymywania tego gazu jest użycie zamiast kwasu siarkowego, stężonego ługu alkalicznego. Należy tylko takim stężonym ługiem polać granulowany cynk i kilka kawałeczków zwykłego fosforu i ogrzać na łaźni wodnéj do 60°, aby bańki samozapalnego gazu regularnie wydobywać się zaczęły. Także i w tym razie gaz nie przestaje się wydobywać, jeżeli temperatura spadnie nawet niżéj 20°.

Wodór wywiązany z cyny i kwasu solnego nie nadaje się do otrzymywania samozapalnego wodorku fosforu: powstaje natomiast zwykły trójwodorek fosforu, jeżeli się wrzuci do mięszaniny cyny i stężonego kwasu solnego kilka kawałeczków fosforu.

Jeżeli jednak do mięszaniny powyższéj doleje się kilka kropli stężonego kwasu azotowego, to natychmiast zaczyna się wywiązywać samozapalny wodorek fosforu.

Broesler zajmuje się obecnie oznaczeniem temperatury, przy któréj samozapalny wodorek fosforu przestaje się wywiązywać, jakotéż oznaczeniem ilości wytwarzającego się gazu i innymi w tym kierunku próbami. *Br. L.*

60. **Ueber die Bildung und Darstellung von Trimethylenalkohol aus Glycerin. Von Dr. A. Freund.** (Ob. Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. II. Abth. Bd. 84. z 1881).

Autor sporządzając według metody Fitz'a (ob. Ber. d. d. chem. Gesellsch. Berlin X. str. 276) przez fermentacyją gliceryny normalny alkohol butylowy, spostrzegł (wręcz twierdzeniu Fitz'a), iż już raz przefermentowany płyn mimo wrzekoméj zawartości niezmienionéj gliceryny. po raz wtóry fermentować nie jest w stanie, nawet i w tym wypadku jeśli wytworzony przedtem normalny alkohol butylowy został za pomocą przekroplenia od reszty oddzielonym. Początkowo przypuszczał, iż przyczyną tego zachowania się rzeczonych pozostałości są tworzące się sole wapniowe kwasów tłuszczowych, to też wydzielał takowe jak najdokładniéj — lecz mimo to i mimo dodatku zresztą bardzo dzielnie działającego fermentu owe pozostałości daléj fermentować nie były w stanie, nie fermentowały one zresztą nawet i wtenczas gdy wrzekomo nieprzefermentowaną glicerynę oczyszczał, przekraplając takową z przegrzaną parą wodną. Dodając jednak nieco świeżéj gliceryny fermentacyja miała miejsce. Ta okoliczność sprowadziła autora na myśl, że w owych pozostałościach znachodzić się musi powierzchownie do gliceryny podobne, z nią jednak nieidentyczne ciało, może jaka dotychczas nieznana, izomeryczna niefermentująca gliceryna.

Dalsze, a bardzo starannie wykonane doświadczenia przekonały atoli autora, że w wspomnianych pozostałościach nie znachodzi ani zwykła ani z tąże izomeryczna gliceryna, lecz że składają się one z płynu wrzącego w ciepłocie 216—216,5° C. i przy tejże ciepłocie się nieroskładającego, który późniéj jako alkohol trójmetylenowy rozpoznał, co uskutecznione przez autora analizy jak najdokładniej potwierdzają.

Wzór $C_3 H_8 O_2$ bowiem

	wymaga	a autor znalazł I	II.
C	47·37°/₀	46·97	47·47
H	10·53	10·91	10·86

Ciężar gatunkowy tego alkoholu w ciepłocie 18·6° C. = 1,0536 czyli w ciepłocie 19° C. = 1,053.

Dla dokładniejszego scharakteryzowania sporządził autor:

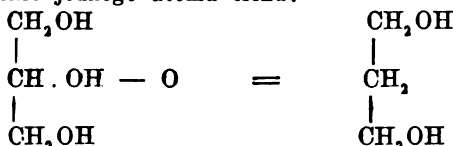
1. Chlorek trójmetylowy = $C_3 H_6 Cl_2$, który wrze w ciepłocie 119,5° C. i posiada w ciepłocie 17 6° C, ciężar gatunkowy = 1,1896.

Jest to płyn bezbarwny, woni przyjemno-eterycznéj bardzo ruchliwy.

2. Bromek trójmetylenowy $= C_3 H_6 Br_2$. Przedstawia się w postaci płynu ciężkiego, jednakowoż bardzo ruchliwego, bezbarwnego, mocno światło załamującego, woni sobie właściwéj, Wrze on w ciepłocie 164·5°C—165·5°C, a ciężar jego gatunkowy w ciepłocie 17·6°C. = 1·9228.

3. Jodek trójmetylenowy $= C_3 H_6 J_2$ Ciecz ciężka, wrząca w ciepłocie 227° C., przyczem atoli się roskłada. Podana przekraplaniu w rozrzedzoném powietrzu wrze ona w 168—170° C. i posiada w ciepłocie 19° C. ciężar gatunkowy = 2,5631. Woń jéj charakterystyczna, do woni powyżéj opisanego bromku podobna, lecz słabsza.

Przy fermentacyi gliceryny spowodowanéj przez szyzomicety powstaje oprócz przez Fitz'a spostrzeżonych i opisanych wytworów także i glykol trójmetylenowy, który w ten sposób stosunkowo łatwo i w każdej dowolnéj można otrzymać ilości. Powstaje on z gliceryny przez wydzielenie jednego atomu tlenu:



Gdzie się ten jeden atom tlenu podziewa, czy takowy spotrzebowują grzybki, czy łączy się on z powstającym przy tymże procesie wodorem, czy zresztą spotrzebowanym bywa do tworzenia się równocześnie występujących kwasów tłuszczowych? trudno obecnie, z powodu nadzwyczaj skomplikowanego procesu fermentacyjnego oznaczyć. Interesującą jest jednakże okoliczność, iż przy tym procesie przy średnim atomie węgla znachodzący się tlen bywa wydzielanym, podczas gdy jodowodór lub ortęć sodowa, a więc czynniki chemiczne tylko atomy tlenu przy skrajnych węglach się znachodzące z połączenia wydzielić są w stanie.

Zauważyć jeszcze trzeba i to, iż autor pracą swą wykazał, że glykol należy do głównych wytworów fermentacyi gliceryny, otrzymywał bowiem przeciętnie do 20%, a nie rzadko i do 27% prawie czystego bo w ciepłocie 215—220° C. wrzącego produktu.

M. D. W.

Wiadomości bieżące.

— Profesorowie szkoły politechnicznéj pp. J. Niedźwiedzki i W. Zajączkowski, zostali na własne żądanie, poparte przez Wydział filozoficzny, mianowani docentami prywatnemi na uniwersytecie lwowskim, pierwszy docentem geologii i mineralogii, drugi matematyki.

— Wpisy do nowo założonéj we Lwowie szkoły weterynaryi i kucia koni ukończone zostały d. 25. listopada b. r. Zapisało się przeszło 80 uczniów. Życzyćby należało zarówno w interesie szkoły jak i kraju, aby liczba ta na przyszłość znacznéj uległa redukcyi; w przeciwnym bowiem razie, mielibyśmy wkrótce więcéj weterynarzy aniżeli najdaléj idące potrzeby wymagać tego mogą. Zresztą i szkoła sama nie jest przygotowaną na tak znaczną liczbę słuchaczów, których liczba w trzecim roku wyniosłaby 240. Cóżkolwiek się jednak stanie, sam fakt rzucenia się na to pole tak znacznego kontyngensu młodzieży, świadczy wymownie iż szkoła taka była istotnie potrzebną — pod względem zaś personalu profesorskiego nic nie pozostanie do życzenia. Na czele jéj stanęli ludzie naukowo i fachowo gruntownie wykształceni, którzy swemi pracami umiejętnemi niejednokrotnie już dali się poznać szerszéj publiczności. Dyrektorem został mianowany dr. Seifman, były dyrektor szkoły weterynaryi w Warszawie, a następnie w Kazaniu. Profesorami zostali mianowani dr. Kadyi i dr. Barański. Profesor nauki kucia koni, oraz adjunkt i asystenci dotychczas nie zostali jeszcze mianowani. Wykładów fizyki, chemii i botaniki uczniowie słuchać będą wspólnie z farmaceutami na uniwersytecie lwowskim. Wykłady rozpoczną się dnia 30. listopada b. r.

— Wydział towarzystwa dla popierania przemysłu naftowego w Gorlicach, mianował swym sekretarzem dra S. Olszewskiego, który zarazem redagować będzie dwutygodnik poświęcony interesom przemysłu naftowego. Dwutygodnik ten z powodu braku funduszów, będzie początkowo hektografowany. Prenumerata kwartalna wynosi 1 zł. 20 ct.

— W r. 1882. odbędzie się w Przemyślu wystawa rolniczo-przemysłowa. Na wystawie téj będzie urządzone akwaryjum ryb krajowych, którego urządzeniem zajmuje się prof. Syrski.

— Król belgijski wyznaczył nagrodę 25.000 fr. za najlepsze dzieło geograficzne z charakterem popularyzacyjnym, napisane w jakimkolwiek europejskim języku. Termin konkursu do końca r. 1883.

— Dnia 25. października r. b. na posiedzeniu Towarzystwa mineralogicznego w Petersburgu, N. Kokszarów mówił o rezultatach mierzenia kątów Vauquelinit'a. Jakkolwiek kryształy były bardzo niedokładne pomiary okazały nadzwyczajnie małą różnicę pomiędzy kątami Vauquelinit'u i Laxmanit'u; ta okoliczność naprowadziła go na domysł, czy badane minerały nie są Laxmanitem. Zrobiony rozkład chemiczny pokazał rzeczywiście obecność kwasu fosforowego. Zaciekawiony tym faktem zarządził szereg rozbiorów minerałów uważanych za Vauquelinity i okazało się, że wszystkie one zawierają od 6—10% kwasu fosforowego.

Ztąd należy przyjść do wniosku, że Berzeliusz zaliczył kwas fosforowy do chromowego i razem ich ilość oznaczył, a zatém Laxmanit A. Nordenskiölda i Vauquenilit Berzeliusza rą minerałami identycznymi.

Obecnie prowadzą się dokładne rozbiory chemiczne, a sama praca będzie wydrukowana w „Verhandlungen der k. k. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg". •

— Ogród botaniczny w Wrocławiu. W „Bot. Centralblat nr. 42" podaje Behrens krótki wyciąg z licznych ogłoszeń prof. dra Goeppert'a dotyczących ogrodu botanicznego w Wrocławiu:

Wspomniany ogród botaniczny przyszedł w ostatnich czasach w posiadanie bardzo pięknego i licznego zbioru roślin alpejskich. I tak, znajdują się tam rośliny z najwyższych szczytów gór Himalaja, jak np. Androsace sarmentosa, Primula rosea, P. sikkimensis, Gypsophila cerastioides. Również flora góry Altaj jest tamże reprezentowaną przez niektóre bardzo interesujące, a przez rosyjskich botaników zebrane rodzaje. Podobnież i flora północno-sybirska i podbiegunowa ma w ogrodzie wrocławskim swoich reprezentantów. Z roślin alpejskich z zachodniej części Ameryki północnéj znajdują się tamże Calochortus coeruleus, Cypripedineae i Saxifraga peltata. Ogród botaniczny posiada jedną „Bismarckia nobilis Wendl.", którą J. M. Hildebrandt zeszłego roku na wyspie Madagaskar znalazł i jej nasiona po raz pierwszy do Europy przywiózł. Według podań p. Hildebrandta, Bismarckia jest jedną z najpiękniejszych palm, posiadająca 40—60' wysoki pień i wspaniałą koronę o liściach wachlarzowatych.

Jedno ziarno z Welwitschia mirabilis znajduje się właśnie w stanie kiełkującym. Tu pozwolę sobie dodać, iż Welwitschia należąca do famili Gnetaceów jest w ogrodach botanicznych rośliną bardzo rzadką. Rośnie na wybrzeżu Angola w zachodniej Afryce, posiada pień do 2' wysoki, a około 11' w obwodzie mierzący. Jedyne dwa liście, a raczéj liścienie są do 6' długie, skórzaste i leżą poziomo na ziemi. Przed kilku zaś tygodniami przyszedł ogród botaniczny w posiadanie dwóch egzemplarzy Tamus Elephantipes Burchell. (Testudinaria Elephantipes Lindl.), z których każdy jest do 3 stóp wysoki, a 6 cetnarów waży. Tamus Elephantipes jest rośliną z przylądka Dobréj Nadziei. Jéj bulwiasty pień pokryty jest sześciokątnémi korkowatémi łuskami, które go robią podobnym na pierwsze wejrzenie do grzbietu olbrzymiego żółwia. Przez 4 do 6 miesięcy znajduje się Testudinaria w stanie spoczynku, poczém wypuszcza wijącą się jedoroczną łodygę, która z grubości i rozgałęzienia podobną jest do naszego szparagu. Liście są nérkowate, a kwiaty małe zielonawe rozdzielonopłciowe.

Z kwitnącą tego lata królową roślin „Victoria regia" robiono doświadczenia, a mianowicie starano się przekonać, jaki téż ciężar zdolne unieść jéj olbrzymie 16' w obwodzie mierzące liście? Otóż przekonano się, że liść zupełnie rozwinięty i zdrowy unosi 120 funtów. Gdy na jeden z liści, na którym leżała 20 funtów ważąca deska, wstąpił męszczyzna 180 funtów wagi mający, to liść zwolna zaczął się pod wodę zanurzać.

Z innych ciekawych roślin wodnych, które razem z królową w jednym basenie kwitły, zasługują na uwagę: Euryale ferox, Limnocharis Humboldtii Rich.; Pontederia crassipes Mart. Nelumbium speciosum Wild. i Herminiera elaphroxylon G. & P. *Sz. T.*

Sprostowanie.

Zeszyt IX. i X. str. 466. Po wyrazach: Nauka fizyki w uniwersytecie, dodać należy: Mowa miana przy rozpoczęciu roku szkolnego 1881/82 w auli uniwersytetu lwowskiego 1. października 1881.

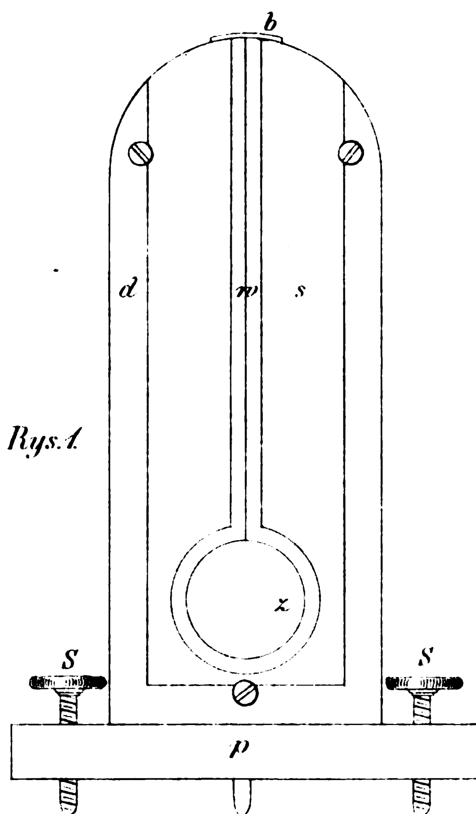
Na	str.	487.	wiersz	5.	z góry	zamiast	„poruszać“ ma być „rozpuszczać“
„	„	487.	„	10.	„	„	„skorupy“ ma być „skorup“
„	„	487.	„	21.	„	„	„miejscowe“ ma być „luźne“
„	„	486.	„	13.	„	„	„dostatecznie“ ma być „dość“
„	„	487.	„	16.	z dołu	„	„kilku“ ma być „kilka“
„	„	488.	„	12.	„	„	„barwę“ ma być „barwy“
„	„	489.	„	5.	z góry	„	„przynejmniej“ ma być „przynajmniej“
„	„	489.	„	11.	„	„	„uchronego“ ma być „ochronnego“
„	„	492.	„	10.	„	„	„Breslan“ ma być „Breslau“
„	„	492.	„	23	„	„	„przyłącza“ ma być „przyłącza się“
„	„	493.	„	16.	z dołu	„	„konkubiscencyi“ ma być „konkupiscencyi“
„	„	493.	„	11.	„	„	„Weinricha“ ma być „Wernicha“
„	„	493.	„	3.	„	„	„20—30“ ma być „26—30“
„	„	494.	„	15.	z góry	„	„Iwan“ ma być „Iman“
„	„	494.	„	16.	„	„	„Suny“ ma być „Sany“.
„	„	496.	„	9.	„	„	„koło 24 mm. na zachód od szybu Józefa w obrębie w Kosocice“ powinno być: „koło 2,4 kilomtr. na zachód od szybu Józefa w obrębie wsi Kossocice“.

„ „ 479. przez omyłkę podałem dla Stratiotes alioides nazwę polską „orzech wodny“ *) ma być pióro wodne albo osoka; również zamiast „Utricularia vulgaris L.“ ma być „Utricularia intermedia Hayne.“

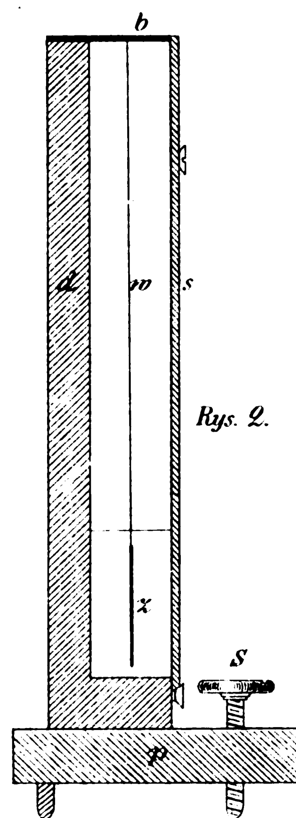
Sz. T.

*) Orzech wodny = Trapa natans.

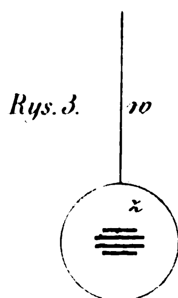
☛ Autorowie i wydawcy, życzący sobie, by o wydanych przez nich dziełach wzmiankowano w „Kosmosie“, raczą łaskawie jeden egzemplarz wydanéj książki przesłać wprost do redakcyi. Książki te po zrobieniu z nich użytku, staną się własnością biblioteki towarzystwa przyrodników.



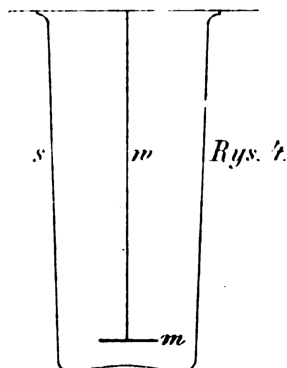
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Lit. J. Kostkiewicza Lwów


UNIVERSITY
OF

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

---

10. Posiedzenie z d. 15. listopada 1881. r.

Przewodniczy prof. dr. W. Żmurko. Obecnych członków 57.

Dr. Julijan Ochorowicz mówi: „O działaniu magnesu na ciało ludzkie".

Wzmianki historyczne spotykane u Pliniusza, Galena, Dioscoridesa i Aviceny świadczą, że w pierwszych wiekach naszéj ery przypisywano już kamieniowi magnetycznemu różne wpływy lecznicze na ciało ludzkie. Szczegółowo tym przedmiotem zajmowali się Paracelsus, Kircher, Van Helmont i Zinger; w wiekn zeszłym: Weber, Posch, Heinsius, Hell, Boldinger, Mesmer i Petetin; w wieku bieżącym: Reichenbach, Bureq, Benedict, Charcot, Hammod, Debove i Boudet. Prelegent opowiada, że zrazu uważał spostrzeżenia tych autorów za złudzenie, że jednak zauważywszy przypadkiem działanie magnesu, bez wiedzy osób poddanych doświadczeniu, rozpoczął szereg poszukiwań, które rozciągając się na znaczną liczbę osób (około 300) wydały następujące rezultaty:

1. około 20—25% osób okazało się wrażliwych na działanie magnesu;

2. Działanie to jest w części imaginacyjne w części rzeczywiste— w obu jednak razach służy za miarę wrażliwości na manipulacyje sprowadzające sen magnetyczny lub hipnotyczny.

3. Wpływ silnych magnesów wyraża się w następujących formach:

a) znieczulenie punktów skóry między biegunami położonych;

b) wrażenie ciepła lub zimna;

c) ciarki i drżenia rozchodzące się od miejsca działania;

d) ubezwładnienie mięśni;

e) tężec zupełny połączony z nieczułością;

f) przyciąganie lub odpychanie i ruchy konwulsyjne (tylko u osób uśpionych i wyjątkowo wrażliwych, które to działanie nie jest jednak specyficznie związane z magnesem).

g) sen msgnetyczny wywoływany bądź u osób czuwających bądź u uśpionych snem zwykłym.

4. Magnes posiada własność usuwania wielu z tych objawów, które sam wywołuje, jeżeli takowe wystąpiły jako choroba np. w anestezyi, w paraliżach histerycznych, kurczach i konwulsyjach.

5. Działanie magnesu jest po większéj części analogiczne z działaniem ręki a w części i z działaniem elektryczném przedmiotów martwych, takich jak metale, bursztyn, szkło i t. p.

Prelegent zakończył swój wykład, uwydatnieniem potrzeby zastosowania terapeutycznego magnesu w niektórych chorobach nerwowych.

Odczyt ten przyjęto oklaskami.

Poczém prof. dr. Brühl mowi o zależnościach zachodzących pomiędzy chemiczną budową ciał organicznych a ich własnościami fizykalnémi.

Wiadomo, że wedle Newtonowskiéj teoryi światła wyrażenie: $\frac{n^2-1}{d}$ (gdzie n jest współczynnikiem załamania a d gęstością środka) przedstawia tak zwaną łamliwość gatunkową. Laplace wypowiedział pierwszy, że wyrażenie to ma wartość stałą dla danego środka, a Biot i Arago starali się stwierdzić to doświadczalnie dla gazów podległych zmianie ciśnienia i ciepłoty. Wynik ten wszakże emanacyjnéj teoryi światła musiał upaść wraz z tą teoryją. A Gladstone, Dale i Landolt wykazali téż jego nieprawdziwość i wyprowadzili ze swych doświadczeń wzór inny różniący się tém od poprzedniego wyrażenia, że zamiast n^2 wchodzi wprost n, tak iż jest:

$$\frac{n-1}{d} = \text{ilości stałéj.}$$

Dla gazów n tak mało różni się od jedności, że wzór niniejszy z równą dokładnością jest i poprzednio używane wyrażenie stosować można do doświadczeń Biot'a i Aragi. Wszelako pamiętać należy, że ten zmieniony, empiryczny wzór jest prawdziwym tylko w przybliżeniu wprawdzie bardzo znacznėm.

Mnożąc wyrażenie powyższe przez ciężar drobinowy, który oznaczmy przez P otrzymujemy wprowadzoną przez Berthelot'a miarę tak zwanéj łamliwości drobinowéj, a mianowicie

$$P\frac{n^2-1}{d}$$

lub raczéj poprawione przez Landolta wyrażenie:

$$P\frac{n-1}{d}$$

nazwane także *równoważnikiem łamliwości* albo *równoważnikiem refrakcyjnym*.

Z prac nad zachowaniem się ciał izo- i polimerycznych zwłaszcza z prac Landolta wynika, że tylko ciężarowe stosunki składników rozstrzygają o łamliwości gatunkowéj, że zaś ugrupowania atomów w małym tylko, ale przecież niekiedy wyraźnym stopniu wpływ swój wywiéra.

Landolt téż znalazł, że w ciałach jednego i tegoż samego homologicznego szeregu dla stałéj różnicy w chemicznym składzie przyrost drobinowéj łamliwości jest stałym. Na téj też podstawie znaleziono łamliwość drobinową i atomową dla poszczególnych pierwiastków.

Gladstone przyjmuje wzór Landolta $P\frac{n-1}{d}$ na łamliwość drobinową, ale podaje zarazem bardzo znaczną liczbę ciał, dla których łamliwość obserwowana znacznie się różni od obliczonéj wedle tego wzoru. A wyjątki są tak liczne, iż obalają nawet przypuszczenie, jakoby ugrupowanie atomów nie wpływało na łamliwość drobinową. Przedewszystkiem okazało się to dla ciał aromatycznych. Dla bardzo znacznéj liczby pochodnych benzolu znalazł Gladstone większą drobinową łamliwość niż dawało obliczenie wedle ich chemicznego składu. Z doświadczeń jego w ogóle wynikło, że wszelkie ciała sprzeciwiające się twierdzeniu, jakoby łamliwość drobinowa była sumą gatunkowych łamliwości wszystkich składających je atomów, posiadają istotną łamliwość zawsze większą a nigdy mniejszą niż obliczona teoretycznie.

Nadto wszystkie te ciała są bardzo bogate w węgiel.

Cel własnych poszukiwań prelegenta stanowiło wykrycie właściwości wspólnéj wszystkim tym ciałom, w których rozchodzenie się światła zdaje się odbywać sposobem nieprawidłowym.

W wykładzie swym wszelako, wskazał dopiéro niektóre rezultaty swych badań. Najważniejsze z nich dają się streścić w ten sposób:

W związkach tak zwanych nasyconych ugrupowanie atomów nie wpływa na łamliwość drobinową.

Nadwyżka istotnéj łamliwości drobinowéj ciał po nad wartość obliczoną z ich wzoru jest proporcyjonalną do liczby znajdujących się w nich podwójnych związań węgla i wynosi 2 dla każdéj pary podwójnie związanych atomów węgla.

Związania potrójne wpływają tylko tak samo jak podwójne na łamliwość drobinową, tak, iż na téj podstawie rozstrzygnąć można czy dane ciało zawiera np. 2 potrójne czy też 3 podwójne związania węgla.

Sprawozdanie z dalszych wyników swéj pracy odłożył prelegent na późniéj.

11. Posiedzenie z dnia 29. listopada 1881.

Przewodniczący Dr. Żmurko. Obecnych członków 29.

Dr. Ochorowicz zawiadamia o przyjęciu nowego członka p. Ottona Hauswalda, urz. ban. kraj. przedstawionego przez profesorów: Niedźwiedzkiego i Frankego

Prof. Jan Franke mówi: O średniéj gęstości ziemi.

Do wyznaczenia średniéj gęstości ziemi używane bywały dotąd następujące trzy metody: 1) Metoda Maskelyne'a, polegająca na dostrzeganiu zboczenia od pionu, jakiego doznaje ciało ważkie w pobliżu góry. Z doświadczeń, robionych 1774—1776 r. w pobliżu gór

Shehallien w Szkocyi, otrzymał M. średnią gęstość ziemi = 4·713.
2) Metoda Cavendish'a, polegająca na użyciu tak zwanéj wagi skręcającéj. Téj metody używali:

Cavendish	(1797—1798) 23 doświadczeń	. . . .	śr. g. z.	= 5 44
Baily	(1837—1838) 2004 „	. . . .	„	= 5·67
F. Reich	(1838)	. . . .	„	= 5·45
dto	(1851)	. . . .	„	= 5·5832
Cornu i Baille	(1878)	. . . .	„	= 5·56.

3) Metoda Carlini'ego, polegająca na obserwowaniu oscylacyi wahadła w różnych wysokościach nad morzem, lub we wnętrzu ziemi. Z obserwacyi na górze Mont Cenis (1824 r.) obliczył Carlini śr. g. z. = 4 837. Po nim robił podobne doświadczenia Airy (1854 r.) w szybie górniczym i otrzymał 6·566, a Haughton w 1856 r. poprawił doświadczenia ostatnie i obliczył z nich dla śr. g. z. 5·48. (Powyższe liczby wyjęte z „Annalen der Physik" Poggendorffa, w których umieszczone są tłumaczenia odpowiednich rozpraw naukowych). W najnowszym czasie (1879 – 1880 r.) podał prof. F. Jolly w Monachium nową metodę celem wyznaczenia śr. g. z. za pomocą wagi. Waga posiada na każdéj stronie po dwie szalki, z których jedna wyżéj, druga niżéj zawieszona. Jeżeli np. na górnéj szalce lewéj znajduje się ciało, to do zrównoważenia go niechaj potrzeba będzie na prawéj szalce górnéj Q klg.; jeżeli ciało przeniesiemy na dolną szalkę lewą, to ciężar jego przybędzie z powodu przybliżenia go do ziemi, ciężar równoważący na górnéj szalce prawej będzie zatem $Q + q$. Umieśćmy teraz pod lewą szalkę dolną wielką masę, to ciężar ważonego ciała znowu przyrośnie, ponieważ na ciało działa prócz przyciągania ziemi jeszcze przyciąganie téj masy: ciężar równoważący na górnéj szalce prawéj wynosić zatém będzie $Q + q + q_1$, gdzie przyrost q_1 jest miarą przyciągania masy, umieszczonéj pod lewą szalką dolną. Stosunek przyciągań $\frac{q_1}{Q+q}$ wyrazić się daje przez gęstość obydwu mas przyciągających, skoro zatém zaamy gęstość powyższéj masy, możemy obliczyć średnią gęstość ziemi. Niechaj δ będzie gęstością powyższéj masy, któréj dajemy kształt kuli o promieniu r; niechaj ϱ oznacza średnią gęstość ziemi, uważanéj jako kula doskonała o promieniu R; niechaj a oznacza odstęp środka kuli r od ciała przyciąganego, to rozwijając stosunek przyciągania kuli r do przyciągania ziemi aż do wyrazów tego samego rzędu w mianowniku, co promień ziemi, otrzymamy następujące wyrażenie na stosunek przyciągań:

$$\frac{\delta}{R\varrho} \cdot \frac{r^3}{a^2},$$

będzie zatém:

$$\frac{q_1}{Q+9} = \frac{\delta}{R\varrho} \cdot \frac{r^3}{a^2},$$

co daje:

$$\varrho = \frac{\delta}{R} \cdot \frac{Q+q}{q_1}, \frac{r^3}{a^2}.$$

Z tego wzoru można obliczyć średnią gęstość ziemi, czyli — co na jedno wychodzi — wyznaczyć ciężar ziemi za pomocą wagi.

Jolly robił doświadczenia w jednym z budynków uniwersytetu monachijskiego, przyczém szalka dolna znajdowała się w odległości pionowéj 21·005 m. pod górną. Pod szalką dolną umieszczano kulę ołowianą o promieniu $r = 0·4975$ m, ważącą 5775 klg. Do ważenia używano małych kolbek szklanych, rtęcią napełnionych, a ciężar kolbki na dolnéj szalce bez kuli ołowianéj wynosił $Q + q = 5·00945$ klg., ciężar dodatkowy przy obecności kuli: $q_1 = 0·589$ mgr., odległość $a = 0·5686$ m., gęstość ołowiu $\delta = 11·186$, promień ziemi $R = 6\,365\,722$ m. Z tych danych otrzymamy na średnią gęstość ziemi wartość $\varrho = 5·692$ z prawdopodobnym błędem $\pm$ 0·068.

(Doświadczenia swoje opisał Jolly w dwóch rozprawach: *Die Anwendung der Waage auf Probleme der Gravitation*, drukowanych w Abhandlungen der kgl. bayr. Akad. der Wissenschaften. XIII. u. XIV. Bd. 1878. 1881.)

P. Lachowicz: O węglowodorach galicyjskiego oleju skalnego.

Prelegent streszcza wyniki swoich badań przedsięwziętych na wezwanie prof. Radziszewskiego. Z czterech szeregów węglowodorów, a mianowicie: 1) z węglowodorów nasyconych wzoru $CnH_2n + 2$; 2) nienasyconych CnH_2n budowy łańcuchowéj; 3) aromatycznych $CnH_2n - 6$ i 4) CnH_2n budowy pierścieniowéj znalazł: z 1-éj grupy 2 Pentany, z których jeden wrze w 27° drugi w 37°, 2 Heksany w 60° i 70°, Heptan wrzący w 99°, Nonan w 147° i 2 Dekany w 155 i 162°; grupy 2-iej nie znalazł wcale; z 3-ej: benzol, toluol, ksylol i mezytylen. Co do istnienia 4-éj grupy, tak zwanych węglowodorów Wredena prelegent przedstawia dowód pośredni przez oznaczenie ciężaru gatunkowego.

Wykład przyjęto oklaskami.

W dyskusyi zabierał głos prof. Dr. Brühl kwestjonując ścisłość wywodów Beilsteina i Kurbatowa co do istnienia węglowodorów Wredena.

Prof. Franke stawia wniosek, ażeby towarzystwo dało początek założenia biblioteki wydawnictw odnoszących się do Mikołaja Kopernika, porozumiawszy się w tym celu z zarządem biblioteki uniwersyteckiéj.

Przemówienie prof. Frankego przyjęto z uznaniem i uchwalono przekazać tę sprawę wydziałowi.

12. Posiedzenie z dnia 13. grudnia 1881.

Przewodniczący dr. Żmurko. Obecnych członków 30.

Przewodniczący zawiadamia Towarzystwo, że w skutek porozumienia z zarządem Biblioteki uniwersyteckiej, urządzenia osobnéj szafy na wydawnictwa Kopernika przyjdzie do skutku.

Dr. Kamiński żąda sprostawanie protokołu z d. 8 listopada.

Prof. Kreutz mówi o budowie kryształów, poczem prof. Petelenz przędstawia okazy anatomiczne, dotyczące krążenia krwi i oddychania u wężów. Obszerniejsze, przez autorów opracowane sprawozdanie z obydwóch tych wykładów, podamy w jednym z następnych zeszytów „Kosmosu".

Dr. Oehorowicz okazuje fotografije dotyezące doświadczeń hipnotycznych prof. Charcot i swoich, oraz obiecuje przedstawić na jedném z najbliższych posiedzeń nowe eksperymenta nad zachowaniem się elektryczności statycznej w ciele ludzkiem i nad działaniem ręki na przedmioty martwe. Streszcza także najnowsze prace Drów Vigouroux i Maggiorani'ego o wpływie magnesu na ciało ludzkie.



Michał Chasles.*)

Znakomity geometer francuski, którego pracom ten krótki poświęcamy artykuł, urodził się d. 15. listopada 1793 r. w Epernon. W r. 1812 wstąpił do Szkoły Politechnicznéj, która znajdowała się w owym czasie w najświetniejszym rozwoju, i wznowione przez Kaspra Monge studyjum geometryi gorliwie uprawiała. 1814 r. brał Chasles czynny udział w obronie Paryża przeciw wojskom zjednoczonym, w skutek czego przy restauracyi królestwa 1815 r. musiał tę szkołę opuścić. Dopuszczony późniéj do examinów, złożył je świetnie, zrzekł się jednak karyery wojskowéj i zamieszkał u rodziny swojéj w Chartres.

Już podczas pobytu w lyceum w Paryżu okazywał Chasles niepospolite zdolności do geometryi, a jako uczeń Szkoły Politechnicznéj ogłosił w wydawanéj przez Hachette'a *Correspondance sur l' Ecole Polytechnique* w r. 1813 pierwszą pracę naukową, w któréj sposobem syntetycznym okazał, że na hyperboloidzie trójosiowéj znajdują się dwa układy prostych tworzących. To twierdzenie, którego prawdziwości dowiódł piérwszy Wren dla hyperboloidy obrotowéj, znane było dotąd tylko z dowodzenia analitycznego Monge'a.

W Chartres oddawał się Chasles studyom geometrycznym w dwóch kierunkach, syntetycznym i historycznym. Prace swoje syntetyczne ogłaszał w rozmaitych czasopismach, a przedewszystkiém w Férussac'a *Bulletin des Sciences*, w Quetelet'a *Corresdance mathématique et physique*, w Gergonne'a *Annales des Ma-*

*) Główną treść tego artykułu podałem do wiadomości naszego Towarzystwa na posiedzeniu tygodniowem w styczniu b. r., wstrzymałem się atoli z ogłoszeniem jego z tego powodu, że nie miałem na razie dostatecznego materyału, aby skreślić dokładniejszą biografią Chasles'a. W powyższym artykule nie roszczę sobie pretensyi do wyczerpania wszystkich szczegółów bio- i bibliograficznych, jakie życie tak znakomitego i pracowitego męża nastręcza.

thématiques, a w części także w Pamiętnikach Akademii Nauk w Brukselli. W tych pracach okazał się jako gruntowny znawca metod geometryi Starożytnych i jako kontynuator najznakomitszych przedstawicieli badań syntetycznych. Chasles i Poncelet we Francyi, a Steiner i Plücker w Niemczech stali się wnet twórcami nowych metod dochodzenia własności przestrzeni, których dotąd brakło geometryi syntetycznéj, a których brak był powodem, że od czasu wynalezienia metody analitycznéj i postępu rachunku infinitezymalnego geometrya syntetyczna całkiem została zaniedbana, a nawet uważana była jako nieużyteczna w obec geometryi analitycznéj.

Imię Ch. nie zasłynęło jednak na razie z powodu jego licznych wynalazków geometrycznych, lecz z powodu prac jego historycznych. W skutek konkursu belgijskiéj Akademii Nauk napisał Chasles znakomite dzieło, które pod tytułem: ***Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie, particulièrement de celles qui se rapportent à la Géometrie moderne*** ogłosiła ta Akademia w XI. tomie rozpraw, przez siebie uwieńczonych *(Mémoires couronnés)* w Bruxelli 1837 r. Historyczną część tego dzieła przetłumaczył dr. Sohncke i wydał po niemiecku 1839 r. w Halli. Dzieło to składa się z trzech części. Część piérwsza jest ściśle historyczna i kreśli historyą geometryi do końca XVIII w.; część druga pod skromnym tytułem ***Notes*** zawiera dowodzenia licznych, a mało znanych twierdzeń geomemetrycznych, dopełnienia materyału historycznego, krytykę bibliograficzną, wiele studyów źródłowych nad geometryą indyjską i arabską, traktat o naszym systemie numeracyi i t. p.; część trzecia jest systematycznym wykładem nowych teoryi geometryi, mianowicie teoryi figur współkreślnych i zasady dwoistości. Drugie wydanie tego dzieła, zupełnie zgodne z piérwszem, wyszło 1875 r. w Paryżu.

Dnia 6. listopada 1841 r. został Ch. mianowany profesorem matematyki i geometryi w Szkole Politechnicznéj na miejsce Savary'ego.

Kierunek syntetyczny, tak znakomicie przez Ch. reprezentowany, zyskał po niewielu latach takie uznanie, że minister oświaty Salvandy na wniosek Akademii Nauk utworzył dekretem z dnia 9. listopada 1846 r. katedrę geometryi wyższéj w uniwersytecie paryskim, a dnia następnego poruczył ją Chasles'owi.

Otwarcie kursu nastąpiło 22. grudnia 1846 r. znakomitą, a poźniéj drukiem ogłoszoną, przemową Chasles'a, w któréj podał obraz téj nauki i rozwinął program swoich wykładów.

Gdy dnia 14. kwietnia 1851 r. Ch. wybrany został członkiem Akademii Nauk, nowa nauka zyskała w téj najwyższéj instytucyi miejsce obok piérwszych reprezentantów analizy.

W r. 1852 wydał Ch. wykłady swoje uniwersyteckie w dziele *Traité de Géometrie supérieure*, które obejmowało zasady metody syntetycznéj i zastósowanie ich aż do kół i układów kół. Dalszym ciągiem tego dzieła, którego drugie wydanie sporządził sędziwy autor w 1880 r., było *Traité des Sections coniques*, którego pierwsza i jedyna część wyszła w Paryżu 1865 r.

Akademia Nauk *(Royal Society)* w Londynie przyznała Chasles'owi w 1865 r. medal Copley „za jego historyczne i oryginalne badania w Geometryi czystéj" *(for his Historical and Original Researches in Pure Geometry)*, który od 1731 r. przyznawany bywał kolejno najsławniejszym mężom nauki w Anglii i po za jéj granicami, jak np. Volta, Mateucci, Gauss, Liebig, Oersted, Berzelius, Arago, Poisson, Dumas, Leverrier i wielu innych.

Z polecenia ministra Duruy wypracował Chasles z okazyi wystawy powszechnéj znakomite sprawozdanie o postępach geometryi: *Rapport sur les progrès de la Géometrie* (Paryż. 1870), które świadczy o ogromnéj erudycyi i bystrości umysłu 77-letniego autora swego.

Mimo podeszłego wieku Chasles nie ustawał w twórczéj dla nauki pracy, a liczne jego rozprawy, od 1851 r. prawie wyłącznie w Sprawozdaniach Akademii Nauk ogłaszane, mogły naprowadzić na paradoxalny wniosek, że umysł Chasles'a z wiekiem odmładzać się zdaje. Liczba rozpraw, jakie Ch. ogłosił od r. 1829 do 1880, wynosi 208*) Ostatnia rozprawa, którą Ch. przedstawił Akademii, nosi tytuł: „Deux lois génerales des courbes géométriques d'ordre et de classe m et n", a przedłożona została na posiedzeniu dnia 27. sierpnia 1877 r.

Chasles umarł w Paryżu dnia 18. grudnia 1880 r.

*) Ob. „Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche" publicato da B Boncampagni. Roma 1880. Tomo XIII. Dicembre 1880. str. 822. (Ten zeszyt ukazał się w druku dopiero w listopadzie 1881 r., mimo, że datowany z roku przeszłego).

Jedną z wybitnych cech prac geometrycznych Chasles'a było łączenie studyów historycznych z badaniami, które miały jako cel postęp nauki. Przytoczone wyżéj dzieło *Aperçu historique* jest tego dowodem, ale w wyższym jeszcze stopniu nosi to samo piętno inne dzieło Chasles'a, mianowicie: *Les trois livres de Porismes d'Euclide* (Paryż. 1860). Do zaginionych dzieł matematyka Alexandryjskiego Euklidesa należy dzieło w trzech księgach, *Porisma*, o którego istnieniu wiemy tylko z encyklopedyi matematycznéj Pappusa z Alexandryi, który żył prawdopodobnie przy końcu trzeciego stulecia naszéj ery. Na podstawie skąpych i bardzo niejasnych wiadomości, jakie Pappus w swém dziele podaje, a przedewszystkiém niektórych twierdzeń przybranych, jakie przytacza, starał się już Robert Simson odtworzyć całe dzieło Euklides'a, lecz mimo wielkiéj bystrości nie zdołał wyjaśnić wszystkiego, co Porisma zawierały. Chasles na podstawie jednéj zasady, mianowicie stosunku nieharmonicznego czterech punktów lub prostych restytuował dzieło Euklidesa, a wszyscy znawcy geometryi greckiéj zgadzają się na to, że mistrzowska praca Chasles'a zamierzonego celu dopięła. Pomiędzy nielicznémi udałémi restytucyami zaginionych dzieł matematyków greckich praca Chasles'a naczelne zajmuje miejsce, a długoletnia zagadka, jaką Porisma Euklidesa przedstawiały, w zupełności rozwiązana została.

Świetnym tryumfem nowych metod geometrycznych Chasles'a były jego znakomite prace o przyciąganiu elipsoidy trójosiowéj, z których piérwsza ukazała się w 1837 r. w *Journal de l'Ecole Polytechnique.* Podstawą teoryi przyciągania, jakie elipsoida materyalna wywiera na punkt fizyczny, jest tak zwane twierdzenie Mac Laurin'a, że przyciągania, jakie dwie elipsoidy jednorodne i spółogniskowe wywierają na punkt, zewnątrz nich leżący, mają ten sam kierunek i stoją do siebie w prostym stosunku mas tych elipsoid. Mac Laurin podał to twierdzenie w 1740 r. w rozprawie, uwieńczonéj przez Akademię Paryską, atoli nie w powyższéj postaci ogólnéj, a dopiero Laplace 1783 r. wypowiedział i dowiódł jego prawdziwości w powyższém wysłowieniu. Dowód Laplace'a stanowił jeden z największych tytułów chwały analizy wyższéj, a mimo rozmaitych usiłowań znakomitych matematyków, jak Legendre, Lagrange i Poisson, nie udało się znacznie go uprościć, a tém mniéj przeprowadzić go metodą syn-

tetyczną. Legendre w jednéj z prac swoich o atrakcyi elipsoidy 1788 r., a Poisson w rozprawie o ruchu obrotowym ciał sztywnych 1834 r. wyraźnie oświadczali, że twierdzenie Laplace'a syntetycznie dowiedzione być nie może, a Poisson z tego wyprowadzał wniosek o wyższości metody analitycznéj. W dwóch pracach, przedstawionych Akademii Paryskiéj 1837 i 1838 r. okazał Chasles za pomocą bardzo prostego rozkładu elipsoidy na elementa, który także do do elipsoidy niejednorodnéj stósowany być może, że twierdzenie Laplace'a daje się dowieść syntetycznie, a w drugiéj rozprawie sprowadził całe postępowanie do takiéj jasności i prostoty, iż odtąd metoda jego w teoryi atrakcyi stała się klasyczną i wyrugowała rachunek dawnych analityków. Poisson w sprawozdaniu swojem o pierwszéj rozprawie nie utrzymuje więcéj, że analiza ma wyższość nad syntezą, lecz uznaje równorzędność obydwu metod i konieczność łącznego ich doskonalenia.

Jeżeli z przytoczonych prac Chasles'a okazują się jego znakomite zasługi około postępu wielu gałęzi nauk matematycznych, to zasługi jego około rozwoju mechaniki najwyżéj postawić należy; Chasles bowiem w całém słowa znaczeniu stworzył w obrębie mechaniki całkiem nową naukę, którą dziś kinematyką powszechnie nazywamy. Piérwszych początków téj nauki, stojącéj na rozdrożu między matematyką a mechaniką, szukać należy w badaniach Descartes'a, Bernoulli'ego, Euler'a, d'Alembert'a i mało znanago uczonego włoskiego G. Mozzi, ale dopiero Chasles główną téj nauki podał zasadę i właściwą dla niéj stworzył metodę badania. Piérwsza praca Chasles'a o kinematyce: ***Note sur les propriétés générales du système de deuux corps semblables entre eux et placés d'une manière quelconque dans l'espace, et sur le déplacement fini on infiniment petit d'un corps solide libre*** drukowana 1831 r. w Ferussac'a ***Bulletin des Sciences***, zawiera dowodzenie głównéj zasady kinematyki, że ruch jakikolwiek ciała sztywnego sprowadzić się daje w ogólności jednym sposobem do obrotu około osi i postępu wzdłuż téj osi, a dowodzenie tego twierdzenia stanowiło od razu o najwłaściwszéj metodzie dalszych w téj nauce poszukiwań.

Nowéj nauce poświęcił Chasles wiele pracy, ogłosił liczne rozprawy z dziedziny kinematyki, podał zarys jéj historyi dawniejszéj i dał innym popęd do bardzo szybkiego rozwoju téj

nauki. Dziś kinematyka właściwe znalazła miejsce w mechanice i zespoliła jeszcze silniéj tę naukę z matematyką w ogólności, a w szczególności z geometryą, otwierając metodzie syntetycznéj tak szerokie pole do badania ruchu, że obok mechaniki analitycznéj stoi tak samo mechanika syntetyczna, jak obok geometryi analitycznéj geometrya syntetyczna.

Oto w krótkim zarysie obraz najważniejszych prac naukowych Chasles'a. Okazuje się z niego, że Francya postawić może imię Chasles'a obok Descartes'a, Laplace'a, Lagrange'a i Cauchy'ego, a historya geometryi postawi go obok Pythagorasa, Apolloniusza i Archimedesa w rzędzie najznakomitszych geometrów wszech czasów.

Lwów, 30. listopada 1881.

J. N. Franke.

Zapiski do dyluwialnéj fauny ssawców w Galicyi wschodniéj.

Podał

prof. M. Łomnicki.

(Z 2. tablicami autografowanemi.)

Przed dwoma laty otrzymało muzeum JE. Włodzimierza hr. Dieduszyckiego z Mełny (pow. Rohatyński) od WP. Milewskiéj kilka czaszek wraz z innymi dobrze zachowanymi kośćmi niedźwiedzia i hyeny jaskiniowej (*Ursus spelaeus* Blmb. *Hyaena spelaea* Goldf.). Odkrycie to spowodowało Zarząd muzealny do wysłania mnie w jesieni r. 1879 w okolicę Mełny, celem dokładniejszego zbadania pieczar tamecznych. Z powodu jednakże zbyt krótkiego czasu badania te nie mogły być wyczerpującemi, jak na to zasługują, a dla tego téż i wyniki tu podane, pokąd materyał należycie nie zostanie opracowany, za tymczasowe tylko uważać należy.

Mełna jest wioską małą, oddaloną w linii powietrznéj o 47 km. na południe ode Lwowa a na 17 km. od Chodorowa, jako od ostatniéj stacyi kolejowéj. Leży ona już całkiem na wyżynie podolskiéj nad potokiem Świerzem w jarze głębokim, którego obustronne zbocza mają naziom bardzo nierówny, debrami bocznémi wielokrotnie poszarpany. Na stokach tego jaru po pra-

wym brzegu potoka przewaliły się znaczne zwały gliny dyluwialnéj, któréj (jak zwykle na Podolu) brak zboczu lewemu. To téż od wschodniéj strony (tabl. aut. f. 1.) odsłoniły się miejscami bardzo wyraźnie warstwy piasków i piaskowców miocenicznych a samym dopiero spodem przy dnie potoku (jak np. opodal karczmy po prawym brzegu) występuje kréda senońska. W dołujących tu sypkich piaskach białych, w saméj wsi jeszcze, znachodzą się pięknie zachowane skamieliny, przemawiające za 2giem piątrem śródlądowem trzeciorzędnego utworu: Terebratula haliciensis n. p. (podobna do T. grandis Blm.), Argiope squamata Eichw. Pecten Niedźwiedzkii Hilb, Echinolampas sp., Heterostegina costata d'Orb., Amphistegina Haueri d'Orb. i t. d. Ponad tymi piaskami rozwinął się bardzo zwięzły piaskowiec gruboziarnisty, złożony w przeważnéj części z samych okruchów mięczakowych, serpulowych i litotamniowych. Piaskowiec ten, podobnie jak z pobliskiego Tucznego, służy do robienia wybornych kamieni młyńskich. Samą górą ułożyły się warstwy luźnie spojonych i łatwo wytraczających się buł litotamniowych. Takim jest przekrój tutejszych warstw trzeciorzędowych.

Na wschód od Mełny ku Firlejowi, o 7 km. oddalonemu, wrzyna się w te utwory, podobna dolinie górskiej, głęboka debra, któréj dnem nierównem wciskają się porozrywane obszary uprawne a zbocza jéj porasta las, złożony przeważnie z buku i grabu z wmieszaną dębiną i brzozą. Miejscami utrzymały się tu starodrzewne buki, należące może do najstarszych w kraju. Na północnem zboczu lesistem téj debry, a na południe od strumyka, wpadającego poniżéj we wsi saméj do Świérza, właśnie w środkowym poziomie tutejszego utworu trzeciorzędnego, odsłaniają się łomy kamienia młyńskiego po części zarzucone, z których dziś w jednem tylko miejscu czynna prowadzi się odbudowa i gdzie téż trafiono na liczne kopalne szczątki dyluwialnych (Tabl. aut. f. 2.) ssawców. Tuż pod tymi warstwami w poziomie górnym miałkich piasków potworzyły się naturalne pieczary, ale prawie do stropu zamulone żółtawym nieco gliną przemieszanym piaskiem. Gdzieniegdzie tylko i to w świeżo odkrytym łomie, po usunięciu gruzów w mojéj obecności, trafiłem jeszcze na tyle przestronną pieczarę, wysoką na ± 3 dm., że mogłem leżąc podpełznąć na kilka metrów w głąb. Po zewnętrznym wyglądzie zbocza sądzę, że w tym samym poziomie istnieje cały szereg

pieczar podobnych, utworzonych wymuleniem łatwo usypujących się piasków z pod zwięzłych warstw piaskowca młyńskiego. Opodal leżą tu wśród lasu te same piaskowce, wyrwane z swego naturalnego położenia, t. j. ze stropu owych pieczar. Przy odbudowie tego piaskowca wynajdywano już od dawna kości bardzo dobrze zachowane, ale tak przedsiębiorca jak robotnicy odrzucali je jako wrzekomo ludzkie na bok i ponownie gruzem przesypywali.

Poszukiwania moje ograniczyły się tylko na tym kamieniołomie, gdzie obecnie istnieje znaczniejsza odkrywka. W tym celu poleciłem robotnikom o kilka metrów ku wschodowi posunąć się z robotą i o ile możności w głąb dotrzeć. Po kilkugodzinnéj pracy odsunięto kilka głazów i trafiono na świeżą pieczarę powyżéj wspomnianą. Już u jéj wnijścia napotykałem na wielką ilość kości, szczególnie niedźwiedzia jaskiniowego, tkwiących w miękkim piasku a które tak dobrze są zachowane, jakby niedawno zostały zagrzebane. Pieczara odsłonięta miała zaledwie 3 dm. wysokości. Tak dno jéj jak strop powlekała na 1—2 cm. gruba powłoka białawéj, pulchnéj a miękkiéj jak bawełna pleśni, podobnéj do takiejże, występującéj w piwnicach. Taka sama pleśń okrywała kości częściowo wystające z piasku na dnie pieczary. Bezpośrednio samą powierzchnię kości, jakoteż ich wnętrze powlekała masa biaława do iłu podobna, i przemieszana piaskiem.

Znalazłem tu prawie wszystkie części kośća niedźwiedziego, należące do kilku okazów wraz z głową (jeszcze przed wnijściem do pieczary) a opodal kilka par szczęk dolnych z bardzo dobrze zachowanymi zębami. Nadto otrzymałem całą czaszkę hyeny jaskiniowéj, jakoteż liczne kręgi i cienkie piszczele, należące do pomniejszych bliżéj jeszcze nieoznaczonych ssawców. Licznie także znajdywałem w tém samem miejscu koprolity niedźwiedzie, co jawnie dowodzi, że te drapieżce i za życia miały tu swą siedzibę.

Owocem moich poszukiwań, trwających niespełna dzień cały, był materyał wydobyty na przestrzeni zaledwie 4 m. □ zajmującéj stosunkowo bardzo bogaty. W ciągu bowiem tak krótkiego czasu udało mi się stąd wybrać przeszło 80 kg. kości, lepiéj zachowanych niż w innych znanych grotach naszego kraju. Cały ten materyał znajduje się w Muzeum JE. Włodzimierza hr. Dieduszyckiego.

Glina dyluwialna we Lwowie i najbliższéj okolicy.

przez

Józefa Bąkowskiego.

Sprawa, dotycząca dyluwium, dotąd przez geologów najczęściéj tylko okolicznościowo poruszana, w ostatnich latach żywo zajęła umysły, a stało to się od czasu ogłoszenia znanéj teoryi Richthofena o powstaniu i tworzeniu się gliny w środkowych Chinach. Atoli Richthofen rozciągnął teoryą swą nietylko na Chiny, ale także na dyluwialną glinę całego niemal świata. Podczas gdy jedni geologowie przyjęli teoryą tę z zapałem, nie mając na jéj poparcie obszerniejszych naukowych komentarzy i koniecznie potrzebnych w takim razie ściślejszych studyów nad tym tak problematycznym utworem geologicznym, w Europie występującym, drudzy starali się znowu dostarczyć swym przeciwnikom najwięcéj, według ich zdania, przekonywających argumentów, których na podstawie teoryi Richthofena albo niedostatecznie, albo też wcale niemożnaby wytłumaczyć. Spór ten trwa jeszcze po dziś dzień, nie przechyliwszy szali zwycięstwa ani na jednę ani też na drugą stronę. Pierwsi, patrząc na dyluwialną glinę okiem Richthofena, widzą, że w jéj utworzeniu się przeważnie tylko powietrze udział brało, drudzy, wychodząc z innego stanowiska, przedstawiają natomiast rzecz zupełnie odmiennie; a są i tacy, którzy w niektórych szczegółach zgadzają się z Richthofenem, w wielu jednak wypadkach inny czynnik w powstaniu i nagromadzeniu się gliny w niejedném miejscu przyjmują. Sądzę, że sporną tę kwestyą naukową nie można jeszcze na razie stanowczo załatwić, oświadczając się w zupełności za lub przeciw teoryi Richthofena, brak nam bowiem z większych obszarów studyjów geologicznych, do saméj gliny odnoszących się, wreszcie wszelkie dotychczasowe badania nad tym przedmiotem nie są z całą ścisłością przeprowadzone i za mało jeszcze albo wcale nie uwzględniano resztek w glinie napotykanych, jakiegokolwiek byłyby one pochodzenia, zwierzęcego, roślinnego czy téż mineralogicznego, ostatecznie za mało uwzględniają geologowie w swoich sprawozdaniach o dyluwium i te szczegóły, czy między gliną dyluwialną i pokładami pod nią

znajdującymi się, nareszcie między dyluwium a alluwium zachodzi jaki ściślejszy stosunek. Zresztą ci, którzy nad gliną większe studya robili, zagmatwali rzecz całą, nazywając dyluwialną glinę rozmaicie: *Löss*, *Lehm*, *Berglehm*, *Berglöss*, *Blocklehm*, *Thallöss*, *Thallehm* i t. p., nie podając należytéj definicyi (z małymi wyjątkami) nazw samych, ani też nie mówiąc z wszelką dokładnością naukową co właściwie przez niektóre z tych nazw rozumieć należy, wreszcie jaka różnica zachodzi między jednym a drugim utworem, skoro aż osobnego potrzeba było na to nazwiska. Że glina tworzy się nawet obecnie, każdy łatwo może się o tém przekonać, wycieczkując n. p. koło Lwowa, albo lepiéj jeszcze, przypatrzywszy się odsłoniętym i wietrzejącym iłom i łupkom iłowym w Karpatach.

Na wezwanie profesora wszechnicy p. Dra F. Kreutza, który wskazówkami swemi, zawsze chętnie udzielanemi, bardzo mi tę pracę ułatwił, zająłem się w ciągu lata b. r. dokładniejszém badaniem utworu dyluwialnego w samém mieście Lwowie i najbliższéj jego okolicy, zestawiając tegoż rezultaty w niniejszém sprawozdaniu. Nie przesądzam wcale, aby wyniki tych moich poszukiwań były pod każdym względem wyczerpujące, przeciwnie jestem przekonany, że dałoby się tu jeszcze nie jedno zrobić i nie jedno téż musiałem pominąć, nie mając ani potrzebnych do tego środków, ani téż tyle czasu, abym przedmiot ten tak opracował jak na to zasługuje. Jednak zdaje mi się, że gdyby dalsze badania przynajmniéj tyle z każdéj okolicy materyału dostarczyły, to z czasem możnaby dojść do jakiegoś pewniejszego rezultatu, a tém samém albo przyjąć choćby tylko w części teoryą Richthofena, albo téż wykazać, że teorya ta nie da się u nas nigdzie zastosować.

Poszukiwania swoje w glinie rozpocząłem w samym Lwowie, zwidziwszy po kilkakrotnie z prof. M. Łomnickim, który znowu badał formacyją trzeciorzędową następujące miejscowości: Wulkę, Pełczyńską górę, Snopków, Zofiówkę, Żelazną wodę, Pohulankę, Pasieki, kamieniołomy pod Krzywczycami, debry za piaskową górą pod Zniesieniem i wzgórza za domem inwalidów, nareszcie kilka okolic poza Lwowem, jak Czartowską skałę, Malechów, Gródek i Szczerzec.

W u l k a. Na Wulce obserwowałem glinę na kilku punktach. Najciekawszém okazało się jéj ułożenie w łomach gipsowych,

gdzie naprzemian z warstewkami piasku występuje. Pod 30—60 cm. warstwą czarnoziemu leży 60 cm. warstwa gliny, pod nią na 10 cm. gruba warstwa drobnego piasku białego, nareszcie znowu 15 cm. warstwa gliny, a pod nią około 20 cm. warstwa piasku coraz bardziéj zwężająca się. Różnéj grubości warstewki piasku i gliny powtarzają się naprzemian do 6 m. w głąb. W niektórych warstewkach jest piasek gruboziarnisty. Warstwy gliny i piasku idą jużto poziomo, jużto wyginają się w krzywe, często przerywane linie. Dyluwium przechodzi niżéj w iły trzeciorzędowe. Iły te jednak tak są pomieszane z gliną, że dokładnie jednego utworu od drugiego oddzielić niepodobna. W niektórych miejscach leży glina jeszcze na krédzie, piaskowcach trzecio rzędowych lub wapieniach litotamniowych. Skorupek mięczaków nie znalazłem tu w glinie nigdzie, jedynie tylko resztki roślin i z rzadka rozrzucone geody wapienne *(Lösskindel).*

Pełczyńska góra. Górę Pełczyńską okrywa wszędzie glina dyluwialna i występuje jako wierzchnia warstwa niczém nie osłonięta, albo tylko pod małą 15—30 cm. pokrywą czarnoziemu. Glina rozwinęła się tu potężnie, warstwy dochodzą rozmaitéj, często 10 metr. grubości. Miejscami jest glina w swym składzie jednaką, od góry aż do warstw trzeciorzędnych, miejscami znowu ułożyła się warstwami. I tak w głębokim jarze naprzeciw stawu są jedne warstwy mniéj więcéj do 20 cm. grube bardziéj iłowate, nie rozsypują się tak łatwo, przeciwnie drugie, naprzemian z tamtemi ułożone są zaledwie do 3 cm. grube, sypkie, mają więcéj domieszki drobnego ostrokrawędzistego piasku i rozsypują się za najlżejszém dotknięciem. W niektórych znowu odsłonięciach widać tylko bardzo nieznaczne uwarstwowanie, atoli w takim nawet razie skład i stosunek materyału poszczególnych warstewek jest zawsze nieco odmienny, chociaż tylko bardzo mało się różniący. Zauważałem to zresztą wszędzie, że gdzie tylko raz więcéj drugi raz mniéj domieszki piaskowatéj do gliny wchodzi, układa się ona wtedy zawsze warstwami. Glina spoczywa w téj miejscowości na piaskach mioceńskich, na krédzie i piaskowcach trzeciorzędowych.

Glina, jaka tu występuje, jest często zbita, łupi się pionowo, polana kwasem solnym burzy się, zawiera w sobie geody wapienne różnych rozmiarów, najczęściéj okrągławe od wielkości grochu do orzecha włoskiego, niekiedy wydłużone, wałeczkowate,

a wtedy zazwyczaj w jednym końcu grubsze. Glina w tych pokładach jest prawie zawsze dziurkowata, co pochodzi od zaumarłych korzeni i łodyg. Małe kawałki roślin, powleczone wapnem, napotyka się nierzadko w całych warstwach.

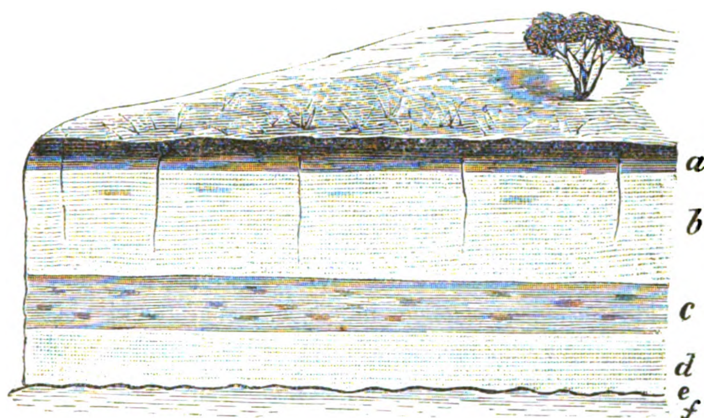
Skorupki mięczaków są tu w glinie na niektórych miejscach pospolite i zawsze pojedynczo rozrzucone. Skorupki te przechowały się wszystkie w nieuszkodzonym stanie. Znalazłem w tém miejscu następujące gatunki:

Succinea oblonga, Draparnaud.
Pupa muscorum, L.
Helix tenuilabris, Braun.
Helix hispida, L.
Helix hispida var. septentrionalis, Cless.
Limnaea truncatula, Müll.
Pupa columella, Kreglinger.

Wymienione gatunki występują w takim stosunku jak je właśnie podaję. Najpospolitszym więc jest gatunek *Succinea oblonga*, najrzadszym zaś *Pupa columella*. *Pupa columella* znajduje się tylko w jedném, a *Limnaea truncatula* na dwu miejscach i oba razem z wykazanymi gatunkami. Oprócz tych znalazłem tu jeszcze 2 skorupki należące do *Clausilia laminata*, Montagu, 1 skor. *Helix carpatica*, Friv., 1 skor. *Hyalina crystallina*, Müll., i 1 skor. *Hyalina glabra*, Studer. Ostatnie 4 gatunki zebrałem wprawdzie z gliny razem z poprzednimi, jednak nie wyjąwszy ich z warstw w naturalném położeniu ustawionych, ale z stoczyska, sądzę, że wszystkie dostały się do gliny przypadkowo, chociaż obecnie nie ma ich na Pełczyńskiéj górze żyjących. Między skorupkami znalazłem w téj miejscowości jeszcze w glinie kości, należące do 3 gatunków gryzoniów, żaby i ropuchy. Gdzieniegdzie pod gliną żółtawą ułożyła się glina siwawa i w téj zwykle najwięcéj skorupek mięczaków.

S n o p k ó w, Ż e l a z n a w o d a i Z o f i ó w k a. W wszystkich tych trzech miejscowościach występuje glina na całym obszarze w pokładach różnéj od $^1/_2$ — 3 i więcej metrów grubości na piaskowcach, litotamniach, iłach, piaskach i krédzie. Nakrywający glinę czarnoziem jest wszędzie bardzo nieznaczny (30 do 80 cm.). Spoczywająca w Snopkowie glina na krédzie miesza się niżéj z szutrem krédowym, pod którym dopiero czysta kréda występuje. Z wejrzenia i zdaje się także składu ma tamtejsza

glina wiele podobieństwa do krédy, jest nadzwyczaj miałką, a rozbita, rozsypuje się wtedy w delikatny pyłek. W Żelaznéj wodzie przechodzi znowu glina dyluwialna (Löss) w glinę iłowatą, którą podobnież tylko do dyluwium zaliczyć można. W zdjętym nad kamieniołomem przekroju rozróżnić należy, idąc od powierzchni czarnoziemu w głąb, następujące ułożenie gliny:



Pod mniéj więcéj 60 cm. warstwą czarnoziemu *a* leży do 2 m. gruba warstwa gliny miałkiéj (Löss), w górnéj części więcéj, w dolnéj mniéj z piaskiem zmieszana *b*, pod nią mamy glinę szarą, iłowatą (siwuchę) na 1 m. *c*. z korzeniakami, przesiąkniętymi limonitem, daléj *d* warstwa na 1 m. gliny żółtawéj również iłowatéj i obojętnéj na kwas solny, nareszcie *e* cienka około 5 do 6 mm. warstewka limonitu. Limonit spoczywa na czarnym trzeciorzędowym piasku *f*. W warstwie *c* znajduje się mnóstwo tych nasiąkniętych rudą limonitową korzeni; niektóre dochodzą do 5 cm. w średnicy.

W innych miejscach tak na Snopkowie, jakotéż na Zofiówce i w Żelaznéj wodzie napotykałem często tylko glinę miałką (Löss) bezpośrednio na warstwach trzecio- albo drugorzędowych leżącą.

Małe kanaliki i ułamki roślinne obleczone wapnem widziałem tu zawsze w glinie miałkiéj, ale nierzadko także w iłowatéj. Korzenie niektórych drzew, jak n. p. osiki sięgają nieraz do 4 m. w głąb, dostają się niekiedy aż w iły trzeciorzędowe, a wtedy

występują w nich także podobne kanaliki i dziureczki jak wszędzie w glinie dyluwialnéj.

Oprócz resztek roślinnych i zrzadka napotykanych geod wapiennych, nie znalazłem na tym obszarze żadnych skorupek mięczaków. Glina łupi się tu także pionowo.

Pohulanka. W jarach koło lasu, do browaru przytykającego od strony miasta, pokrywa glina zbocza najczęściéj na wschód zwrócone w warstwach 2—8 m. grubych. Warstwy górne (2 — 4 m.) są zbite, budowy jednostajnéj z geodami i zwapniałemi resztkami roślinnemi. Miejscami leży pod nią na 20 cm. gruba warstwa ostrokrawędzistego szutru litotamniowego, pomieszanego z gliną i stoczonego z przyległego od zachodu wzgórza; miejscami znowu ułożyły się pod zbitą gliną naprzemian z taką samą gliną małe (1—15 cm.) warstewki piasku, a w nich cienkie warstewki rudy limonitowéj. Niżéj pod tém występuje jeszcze gdzieniegdzie glina siwawa z drobnym piaskiem, a w niéj zrzadka skorupki do *Succinea oblonga* należące. Warstewki piasku, naprzemian z gliną ułożone, zawierają jużto ziarnka drobniutkie, jużto grubsze, często na 2 mm. długie, do 1·5 mm. w średnicy, rudą limonitową zabarwione.

Niedaleko stąd koło cegielni widziałem na stoku niewielkiego wzgórza glinę pomieszaną z skorupkami *Helix candicans*, Zgl. Atoli glina zsunęła się tu z pierwotnego swego położenia na trzeciorzędowe białe piaski, zmieszawszy się przytém z tymi skorupkami. Wymieniony ślimak żyje jeszcze dotąd na tém samém miejscu.

W skład gliny, tak w téj stronie miasta, jakotéż już wyżéj opisanych miejscowościach, wchodzą zawsze drobniutkie blaszki łyszczyku potasowego, jednak z téj strony Pohulanki na badaném miejscu widać w glinie miki więcéj jak gdziekolwiek indziéj. Poszczególne blaszki miki są w glinie w najrozmaitszém położeniu.

Pasieki. Glina tworzy tu także znaczne 6 — 7 m. grube warstwy. Wierzchnie 3 — 4 m. warstwy zbitéj gliny nie mają zwykle żadnych skorupek, dopiéro niżéj w glinie siwawéj napotykałem:

Succinea oblonga.
Pupa muscorum.
Helix hispida.

Dwa piérwsze gatunki są pospolite, ostatni zaś występuje mniéj licznie.

W poziomie, zaraz pod nieznaczną warstwą czarnoziemu, znalazłem w glinie w kilku miejscach *Cionella lubrica*, Müll. i to najczęściéj z zachowanym jeszcze na skorupkach naskórkiem.

Przy kamieniołomie, jednym z największych w okolicy miasta, wynosi warstwa gliny do 7 m. Z góry widać do 3 m. grubą warstwę żółtawéj gliny miałkiéj, zaś pod nią do 4 m. szarą glinę iłowatą, którą od czarnego trzeciorzędowego piasku oddziela cienka warstewka rudy limonitowéj. W glinie szaréj znalazłem geody wapienne i takie same korzeniaki limonitem przesiąknięte jak w wyżéj opisanym już kamieniołomie w Żelaznéj wodzie, nareszcie pod gliną żółtawą ostrokrawędzisty odłamek piaskowca kwarcytowego, z jednéj strony całkiem ogładzonego. Odłamek ten nie jest miejscowy, ani téż nie pochodzi z warstw trzeciorzędowych, koło Lwowa występujących.

Czartowska skała. Koło Czartowskiéj skały okrywa glina na 1—5 m. gruba wszędzie wzgórza i ich zbocza płaszczowato warstwy trzeciorzędowe. Drogi wiodące na Czartowską skałę wżynają się w glinę, a po prostopadłych jéj ściankach mogłem dokładnie obserwować jéj budowę i ułożenie. W kilku miejscach znalazłem tuż pod gliną małe warstwewki gruboziarnistego piasku z krzemienistymi, od ziarn grochu do wielkości jaj gołębich otoczakami. Otoczaki te pochodzą, jak się o tém na brzegu lasu przy drodze naprzeciw browaru Grunda przekonałem, z niżéj pod gliną położonych warstw litotamniowo-piaskowcowych, gdzie także pod gliną i w glinie występują. Oprócz tych otoczaków napotykałem w tém samém miejscu w glinie jeszcze odłamki wapieni litotamniowych i kwarcytem przesiąknięte kawałki drzewa z warstw trzeciorzędowych pochodzące, wreszcie znalazłem drobne kosteczki, najprawdopodobniéj do jakiegoś gryzonia należące.

Glina w téj okolicy odznacza się temi samemi charakteryzyzującemi ją własnościami co zresztą wszędzie i podobnież jak gdzieindziéj są w niéj rozrzucone pojedynczo, chociaż na niektórych tylko punktach, takie same skorupki w następującym co do ilości stosunku:

Helix hispida,
Pupa muscorum,

Succinea oblonga,
Helix tenuilabris.

Na kamieniołomach przy saméj Czartowskiéj skale leży 3 do 5 m. gliny zblitéj na zielonawych piaskowcach. U dołu jest glina wyraźnie uwarstwowana i zawiera w sobie ostrokrawędzisty szuter tego samego z góry zsuniętego piaskowca. Tylko na najwyższym punkcie, jednak nieznacznéj przestrzeni, na skale od strony północnéj nie ma gliny wcale.

Między Zniesieniem i Krzywczycami. W rozmaitéj grubości warstwach (1 — 6 m.) leży glina bezpośrednio na krédzie, albo na wapieniach litotamniowych, piaskach mioceńskich i piaskowcach trzeciorzędowych. Miejscami na 5 m. gruba jest cała w swym składzie jednostajnego materyału, nie ma żadnego uwarstwowania i prócz zwapniałych korzonków i łodyg roślinnych, rzadko pojawiających się w niéj geod wapiennych w rozmaitém położeniu i gdzieniegdzie *Helix tenuilabris*, nie zawiera innych resztek. Geody stąd pochodzące mają 2 — 10 cm. długości. W niektórych znowu miejscach wydobywa się z pod gliny żółtawéj glina szara, w któréj zebrałem:

Succinea oblonga,
Pupa muscorum,
Helix tenuilabris i
Helix hispida var. septentrionalis.

Succinea oblonga jest tu najpospolitszą.

W jednym z kamieniołomów znalazłem z brzegu na granicy piasku trzeciorzędowego warstwę 3—30 cm. drobnego szutru litotamniowego z gliną pomieszanego. Warstwa ta ciągnie się do 8 m. w linii łamanéj zniżając lub podnosząc się w glinie. W szutrze tym znalazłem znaczną ilość skorupek:

Pupa muscorum,
Helix hispida var. septentrionalis,

w pojedynczych okazach:

Helix tenuilabris.

Wiele skorupek, a mianowicie ***P. muscorum*** widziałem tu połamanych i pomieszanych razem z innemi, a więc nie tak jak to zwykle w glinie dostrzegłem, gdzie skorupki są nieuszkodzone i rozrzucone w niéj pojedyńczo. W takiéj ilości i w ten sposób nagromadzić je tu mogła jedynie tylko woda, czego dowodem est nietylko drobny, otoczony zwir litotamniowy, ale i odłamki

ostryg z warstw trzeciorzędowych, jakie w tém miejscu także dostrzegłem. Do 30 cm. gruba glina żółtawa, nad zwirem ułożona, nie ma wcale skorupek.

Zniesienie. Na obszarze Zniesienia, od strony lasku Kaiserwaldem zwanego, występuje glina mniéj więcéj tak samo i z tym samym podkładem co koło Krzywczyc. W żlebach, najczęściéj po stokach ku wschodowi zwróconych, wznoszą się pionowe ściany gliny, łupiące się prostopadle. Uwarstwowania nie widać tu albo wcale, albo tylko niewyraźne jego ślady. Gdzieniegdzie jest glina zbitą i odrywa się od warstw swoich bryłami znacznéj nawet wielkości, lub téż mniéj zbita, jakby nasypana. Skorupki:

Pupa muscorum i
Helix tenuilabris,

są pojedyńczo rozrzucone i pospolite, tu i owdzie napotyka się także

Succinea oblonga.

Niekiedy zdarzają się jeszcze małe ułamki wapienia litotamniowego i grudki żółtego trzeciorzędowego iłu. Pod samém Zniesieniem, w głębokim jarze znalazłem pod 4—5 m. warstwą żółtawéj gliny dyluwialnéj 15 — 30 cm. warstwę ostrokrawędzistego szutru, którego poszczególne kawałki 20 — 40 cm. długości wynoszą. Szuter ten pochodzi z miejscowych wapieni litotamniowych i żlepieńców trzeciorzędowych, zawiérających w sobie następujące skamieliny:

Ervilla pusilla, Phil.
Cardium cf. obsoletum, Eich.
Isocardia cor, L. i
Thracia ventricosa, Phil.

Malechów. W téj okolicy występuje glina dyluwialna również na całym obszarze, pokrywając wszystkie prawie wzgórza i ich zbocza. Przed wsią od drogi krajowéj, na zachód od porosłéj lasem góry Chowaniec ciągnie się głęboki i długi jar, w którym widać wszędzie glinę na 3 — 8 m. odsłoniętą. Glina spoczywa bezpośrednio na krédzie, jest w całym pokładzie jednaka, często także zbita z pionowemi szczelinami i szparami. Nigdzie koło Lwowa nie napotkałem tak pięknie rozwiniętych pokładów gliny, jak tu w téj miejscowości. Ściany jéj, piętrząc się w rozmaitych załomach i kierunkach, tworzą jakby jaki labi-

rynt. W całym żłobie tym albo nie ma glina wcale uwarstwowania, albo występują w niéj warstwy niewyraźne. W jedném miejscu, po prawéj stronie jaru, idąc w górę, znalazłem glinę najwidoczniéj uwarstwowaną naprzemian z piaskiem i drobnym szutrem, nieco zaś niżéj pod temi warstwami większe odłamki ostrokrawędzistego szutru z trzeciorzędowych wapieni. Patrząc na wyżéj położone warstewki drobnego szutru z piaskiem zmieszanego, nie trudno domyślić się, że naniosła je woda i to najprawdopodobniéj już w czasie okresu alluwialnego, co zresztą także uszkodzone skorupki diluwialnych mięczaków w większéj ilości na jedném miejscu nagromadzone i odmiennie ułożona nad niemi glina na ten sam domysł naprowadzają. W warstwach tych znalazłem oprócz innych, niżéj wymienionych skorupek, jeszcze dwie skorupki *Limnaea truncatula.*

Skorupek w glinie bardzo wiele, jakby je kto nasiał. Wszystkie skorupki są całe, pomimo swéj nader delikatnéj budowy. Są to te same gatunki co zresztą wszędzie w glinie:

Succinea oblonga,
Helix hispida,
H. hispida var. septentrionalis,
Pupa muscorum i
Helix tenuilabris.

W górze przy końcu jaru skorupki te znikają z gliny zupełnie. Geody wapienne i zwapniałe resztki roślinne zawiéra glina wszędzie. Małe blaszki łyszczyku potasowego rozsiane są w niéj podobnież w całéj warstwie.

Na wierzchołku tego wzniesienia, również przy końcu jaru tego napotkałem jeszcze na tak zwane studnie glinowe, o których Richthofen w pracy swéj o glinie w Chinach wspomina.

Od strony północnéj tego samego lasu mamy także jar głęboki, w którym glina leży na tym samym podkładzie. W jedném, w jar wysuniętém miejscu, nie dostrzegłem żadnéj pośredniéj warstwy między gliną i kredą. Glina jest jakby odcięta od opoki Pod gliną znalazłem tu dosyć duży, około 1 klgr. ważący, kształtu jajowatego otoczak piaskowca kwarcytowego, podobny do odłamka kwarcytowego z Pasiek.

Gródek. Koło Gródka, mianowicie obok dworca kolejowego w Drozdowicach, występuje najczęściéj glina pod 30 — 60 cm. warstwą czarnoziemu. Glina ta nie jest miałka, odsłonięta

bardziéj twarda i zbita, zawiéra w sobie bardzo nieznaczną ilość wapna, nie ma wcale skorupek mięczaków dyluwialnych i nie widziałem w niéj także geod wapiennych. Ma ona wszelkie cechy gliny, zwanéj w geologii Berglehm.

Nad samym stawem koło lasu sosnowego tworzą zamiast gliny lotne piaski wierzchnią warstwę. Piaski te, najczęściéj pomieszane nieco z gliną, są bądźto nieuwarstwowane bądźto układają się warstewkami do 4 cm. grubości. Zauważałem, że wszędzie, gdzie tylko lotne piaski ułożyły się warstewkami, materyał warstw poszczególnych jest zawsze różny, a mianowicie w jednych jest piasek drobno- w drugich zaś gruboziarnisty. Piaski nakrywają niekiedy czarnoziem (na 30—60 cm.), albo też gniazdami występujące małe warstewki węgla drzewnego.

Szczerzec. Całą prawie górę szczerzecką i przeciwległe od południowo-zachodniéj stąd strony wzgórze na Zbudowie nakrywa glina. Najwięcéj gliny ułożyło się na stokach szczerzeckiéj góry, zwróconych ku wschodowi. Stoki zachodnie i zachodnio-południowe nie mają prawie wcale gliny, a miejsce niéj rozwinęły się lotne trzeciorzędowe piaski. Glina leży jak koło Lwowa na piaskach mioceńskich, wapieniach litotamniowych i trzeciorzędowych piaskowcach, a prócz tego jeszcze bezpośrednio na gipsach.

Skorupki, jakie tu także zebrałem, należą do:

Helix tenuilabris,
H. hispida var. septentrionalis i
Pupa muscorum.

Wyniki z dokonanych badań.

Glina dyluwialna (Löss) występuje wszędzie tak w pobliżu samego Lwowa jak i w dalszéj jego okolicy jako wierzchnia warstwa rozmaitéj, często 10 m. grubości, pokrywając z małymi wyjątkami wszystkie wzgórza i ich zbocza, nierzadko także doliny. Na najwyższym punkcie we Lwowie, t. j. na Wysokim zamku i przyległéj górze piaskowéj gliny wcale nie ma, natomiast na Czartowskiéj skale, o 20 m. wyżéj od Wysokiego zamku wzniesionéj, idzie glina dyluwialna, aż po sam szczyt góry. (Wolną od gliny jest w tém miejscu tylko sama skała od strony północnéj). Taka sama glina rozprzestrzenia się od Lwowa aż po za-

chodnie krańce wyżyny podolskiéj (Szczerzec), i na jéj dalszych ku północy wysuniętych wzgórzach, koło Hołoska i Malechowa. Od strony wschodniéj okrywa glina północne krańce płaskowzgóra, od południowéj zaś strony Lwowa rozwija się daléj, o ile z dawniejszych wycieczek pamiętam, ku Tołszczowowi, Staremu siołu i Bóbrce W jarach albo na pochyłościach niektórych wzniesień leży zazwyczaj więcéj gliny na stokach ku wschodowi zwróconych, aniżeli na innych. Na pochyłościach ku zachodowi zwróconych brak gliny niekiedy zupełnie. Czasem zamiast gliny miałkiéj pokrywa trzeciorzędowe warstwy glina bardziéj plastyczna (Berglehm), różniąca się od poprzedniéj mniejszą zawartością piasku, składem chemicznym, jakotéż brakiem resztek zwierzęcych, a często nawet geod wapiennych. Glina dyluwialna spoczywa albo na pokładach drugorzędnych (krédzie), albo téż trzeciorzędowych, a to na wapieniach litotamniowych, piaskach, piaskowcach, zlepieńcach i iłach trzeciorzędowych, w Szczercu także na gipsach. W niektórych miejscach leży glina dyluwialna miałka (Löss) na glinie szaréj iłowatéj, zawierającéj korzeniaki limontem przesiąknięte. Między gliną dyluwialną a jéj podkładem są często warstwy przechodowe (szuter z gliną), rzadziéj nie ma wcale żadnych warstw pośrednich.

Glina dyluwialna (Löss) występuje na zwiedzonym obszarze albo nieuwarstwowana, albo téż w małych, nie zbyt wyraźnych warstwach. Poszczególne warstwy oddziela prawie zawsze jedne od drugich piasek, niekiedy sama glina z większą domieszką piasku. Glina zarysowuje i łupi się wszędzie szczelinami pionowemi, a kwasem solnym polana, burzy się. Piasek w glinie zawarty jest nader drobny, zwykle z ostrémi krawędziami, zabarwiony na żółto żelazem, albo téż biały, do białych tutejszych piasków mioceńskich podobny. Jeżeli w glinie ułożyły się warstewki piasku, to piasek ten jest zazwyczaj także drobny i ostrokrawędzisty, miejscami tylko gruboziarnisty i niekiedy na powierzchni ogładzony, jakby w wodzie otoczony. Glina jest zawsze dziurkowatą i ma w sobie wszędzie mniéj lub więcéj łyszczyku potasowego.

Na całym badanym obszarze znachodzą się w glinie dyluwialnéj (Löss) skorupki następujących mięczaków:

Pupa muscorum, L.

Helix hispida, L.
H. tenuilabris, Braun

i z małymi wyjątkami

Succinea oblonga, Dr.

W dwu miejscach znalazłem

Limnaea truncatula, Müll.,

zaś w jedném tylko

Pupa columella, Kr.

Innych skorupek, o których wyżéj z dwu miejscowości wspominam, nie zaliczam do mięczaków glinowych w okolicy Lwowa. Prócz tych resztek zwierzęcych znalazłem jeszcze w glinie na Pełczyńskiéj górze kości zwierząt ssących i płazów i kości jakiegoś gryzonia w lesie koło Czartowskiéj skały. W celu bliższego ich rozpoznania, udałem się do Dra Woldřich'a, profesora przy akademickiém gimnazyum w Wiedniu. Podług jego więc oznaczenia, kości, wydobyte z gliny na górze Pełczyńskiéj, należą do następujących zwierząt:

1. *Myoxus glis*, *Blasius*. Tego gatunku gryzonia zebrałem trzy dolne szczęki, jedna bez żadnego zęba trzonowego, druga o jednym, zaś trzecia o dwu zębach trzonowych. Szczęki te są zupełnie identyczne z takiemi samemi szczękami, znalezionemi w glinie dyluwialnéj koło Sudslavic i opisanemi przez prof. Woldřich'a. (Diluwiale Fauna von Sudslavic 84. B. d. Sitzb. der Kais. Acad. d. Wiss. — Wien 1881).

2. *Arvicola agrestis*, *Blasius* (?), kawałek lewéj szczęki z dwoma zębami trzonowymi. Gatunek ten może należyć do fauny leśnéj, albo téż do fauny stepowéj, jak się o tém wyraża w liście prof. Woldřich.

3. *Arvicola sp?* 2 kości odnóż.

4. *Rana*, małego jakiegoś gatunku odnóża i kości szczękowe.

5. *Bufo?* kilka odłamków odnóż.

Kości z gliny z pod Czartowskiéj skały nie dadzą się z wszelką dokładnością oznaczyć i o ile z kilku ułamków czaszki i żeber sądzić można, należyć mogą do gryzonia średniéj wielkości. Prof. Woldřich zatrzymał wszystkie te kości u siebie, chcąc je jeszcze bliżéj oznaczyć. Być więc może, że późniéj będzie można o tém coś więcéj powiedzieć.

Z roślin zawiéra glina wszędzie i zawsze korzenie i drobne

łodygi, prawdopodobnie traw, wapnem przesiąknięte i powleczone.

Na niektórych miejscach występuje w glinie ostrokrawędzisty szuter, pochodzący z odłamków pokładów trzeciorzędowych z najbliższego jéj otoczenia; nader rzadko (w lesie pod Czartowską skałą) zdarzają się krzemieniste otoczaki z warstw litotamniowych i kawałki drzewa kwarcem przesiąknięte (drzewo skamieniałe), również jak krzemieniste otoczaki z warstw trzeciorzędowych. Geod wapiennych (Lösskindel) okrągławych lub wydłużonych i zaokrąglonych różnéj wielkości, niekiedy do 10 cm. dł. nie brak nigdzie w glinie dyluwialnej. Kwarcytowy odłamek piaskowca z Pasiek i otoczak z Malechowa należą prawdopodobnie do kamieni eratycznych, u nas jeszcze często na niżu północnym pod gliną napotykanych. Prócz tego znachodzą się jeszcze w glinie miejscami cienkie 3—6 mm. grube warstewki rudy limonitowéj, podobnież jak geody wapienne miejscowego utworu.

Sądzę, że nie będzie od rzeczy, jeżeli tu na tém miejscu zestawię geograficzne w kraju naszém rozmieszczenie cztérych (*H. hispida, Pupa muscorum. Succinea oblonga* i *Limnaea truncatula)* żyjących u nas gatunków mięczaków *).

Helix hispida występuje u nas miejscami na wyżynie podolskiéj, raz liczniéj, drugi raz znowu bardzo nawet rzadko. Na niżu północnym w okolicach nadbużańskich należy do pospolitych mięczaków. Zbierałem go także gdzieniegdzie na podgórzu karpackiém. Skorupki, w glinie napotykane, są jużto zupełnie identyczne z naszemi formami typowemi, albo téż zbliżają się do formy *var. septentrionalis*, Cless., podanéj dotąd z północnych Niemiec.

Pupa muscorum żyje u nas wszędzie na całém podgórzu karpackiém i na wyżynie podolskiéj. Koło Lwowa jest pospolitą na pochyłościach prawie wszystkich wzgórz pod kamieniami i gnijącymi kawałkami drzewa, w ogóle na tém samém wszędzie miejscu, gdzie obecnie jéj skorupki także w glinie się znajdują. Niektóre okazy z gliny wydobyte nie różnią się niczém od ży-

*) Bliższe szczegóły poziomego i pionowego ich rozsiedlenia w Galicyi podałem w XII, XIII, XIV i XV Tom. Spraw. Kom. fiz.

jących, inne znowu są większe i podobne do odmiany *elongata* Cless., u nas również nierzadko napotykanéj.

Succinea oblonga żyje u nas w całym kraju, ale nielicznie, w nizinach i górach. Koło Lwowa po stokach wzgórz nierzadka, nigdy jednak nie występuje w takiéj ilości jak w glinie. Formę typową i odmianę *humilis*, Drouet zbierałem w okolicy Lwowa na powierzchni żywe, zaś puste skorupki w glinie.

Limnaea truncatula żyje obecnie u nas w całéj Galicyi, częściéj w płynących aniżeli stojących wodach. W górach posuwa się potokami aż do górnéj granicy kosodrzewu.

H· tenuilabris i P. columella żyją teraz tylko w północnéj Rosyi. Pierwszy gatunek znaleziono jeszcze w jednéj górskiéj miejscowości w Niemczech. Oba atoli gatunki występują u nas i w środkowéj Europie, *H. tenuilabris* prawie zawsze i wszędzie licznie, zaś *P. columella* zrzadka i miejscami tylko w glinie dyluwialnéj.

Kilka uwag nad Dra Olszewskiego teoryją pochodzenia nafty w Galicyi *)

przez

Rudolfa Zubera.

O ile zrozumiałem pogląd Dra Olszewskiego, wznowił on teoryją Hochstetter'a z tą zmianą, że źródło nafty galicyjskiéj umieszcza w pokładach sylurskich mających się znajdować pod utworami karpackimi, podczas gdy ów przyjmował w ich miejsce pokłady węgla kamiennego. Zgadza on się na to, że nafta jest pochodzenia organicznego, nie dowierzając jednak, aby nagromadzone w utworach karpackich szczątki organiczne mogły wystarczyć do wytworzenia znaczniejszéj ilości nafty, szuka większéj masy organizmów w formacyjach starszych, niż karpackie — i z zestawienia stosunków geologicznych okolic sąsiednich dochodzi do wniosku, że najprawdopodobniéj będą pod Karpatami bogate w organizmy pokłady sylurskie, które wytworzyły przez „suchą destylacyją“ całą ilość znajdowanéj dziś w młodszych warstwach nafty.

Przedewszystkiém muszę tu wystąpić przeciw używaniu w tém miejscu pojęcia „suchéj destylacyi“ ciał organicznych.

Jakkolwiek bowiem przy tworzeniu się nafty może działała nieco wyższa, niż na powierzchni, temperatura i niewątpliwie bardzo znaczne ciśnienie, to jednak już ze względów chemicznych niepodobna identyfikować tego procesu z tém, co dziś rozumiemy przez „suchą destylacyją". Chociaż bowiem w ostatnich czasach odkryto (Beilstein w Petersburgu i Lachowicz we Lwowie) w nafcie także węglowodory aromatyczne, to jednak zachodzi między składem nafty w ogóle i składem produktów suchéj destylacyi ciał organicznych tak wielka różnica, że im żadną miarą nie można przyznawać jednakowego pochodzenia.

Teraz zastanówmy się, czy przyjmowanie potężnych pokładów sylurskich w rozwinięciu podolskiém pod Karpatami ma więcéj prawdopodobieństwa za sobą, niż przypuszczenie pokładów węgla tamże? Ażeby tę kwestyją z największém prawdopodobieństwem, zwłaszcza dla okolic naftowych rozstrzygnąć, musimy się uciekać nie do utworów, których stosunek do Karpat jest tak, jakby nieznany, lecz do tych, które w bliższém sąsiedztwie wystąpień nafty biorą udział w budowie samychże Karpat. Najbardziéj decydującém może tu być pojawianie się utworów starszych w południowo-zachodniéj Bukowinie *). Bezpośrednio pod warstwami ropianieckiemi i zgodnie z niemi leżą wapienne piaskowce, margle i łupki należące częścią do dolnego neokomu, a a może po części do formacyi jurajskiéj; pod tymi zaś występują wapienie i dolomity tryjasowe graniczące z kwarcowym konglomeratem (*Verrucano*) i łupkami krysztalicznymi formacyi pierwotnéj. Wobec tych faktów zdaje mi się, że teoryja szukająca początku nafty w sylurze nie ma ani o włos więcéj poparcia, jak teoryja Hochstettera.

Z drugiéj strony nie mogę się zgodzić na zdanie, że „w Galicyi ani poszukiwania geologiczne, ani wiercenia nie dozwoliły dojść do jednolitego przekonania co do pierwotnego pochodzenia ropy". Wprawdzie nie mamy dotychczas jasnego pojęcia o procesie chemicznym, który wytworzył z ciał organicznych naftę; o ile mi jednak wiadomo, wyrobili sobie wszyscy nowsi geologowie z n a j ą c y b u d o w ę K a r p a t to pewne przekonanie, że nafta karpacka jest w ścisłym, genetycznym związku z warstwami, w których występuje i jest chyba o tyle na drugorzędném złożysku, że wytworzyła się w bitumicznych łupkach i wypełniła

---

*) Paul. Geologie der Bukowina. Jahrb. geol. Reichs.-Anst. 1876.

potem sąsiednie kruche lub popękane piaskowce. O ropie czyli raczéj mazi pozostałéj ze zwietrzenia ropy, która naciekła miejscami do żwirów dyluwijalnych, już nic nie mówię, jako o rzeczy zrozumiałéj na pierwszy rzut oka.

Ubóstwo Karpat w szczątki organiczne także nie jest tak wielkiém, jak to zwykle przedstawiają. Panuje tu tylko brak skamielin, któreby mogły posłużyć do scharakteryzowania pewnych formacyi. Szczątków jednak organicznych mamy przecież w utworach naftodajnych ogromną obfitość. Przecież nikt dziś nie wątpi. że owe niezmiernie liczne t. z. hieroglify w warstwach ropianieckich i eoceńskich są pochodzenia organicznego; nadto są te warstwy przepełnione odciskami morszczynów. W łupkach zaś menilitowych mamy tyle szczątków ryb, że one przecież zasługują na większą uwagę, niż się to zdaje Drowi Olszewskiemu. Tylko utwor piaskowca bryłowego (piaskowiec Jamneński, Urycki, Spaski) nie zawiera prawie śladów organicznych: nie znamy w nim też ani bituminu ani nafty.

Jeżeli Dra Olszewskiego nie zdołały przekonać ani argumenta Tietze'go i Paul'a w rozprawie, którą sam kilkakrotnie cytuje, ani prof. Kreutza w kilku pracach publikowanych w b. roku w Verh. d. geol. Reichs-Anst. i w „Kosmosie“ *), to i ja się nie kuszę o wyszukiwanie nowych argumentów; pozwolę sobie tylko zapytać, jak Dr. Olszewski wytłómaczy za pomocą swéj teoryi fakt, że nafta z warstw ropianieckich ma inne własności, niż nafta eoceńska, a ta się znów różni od mioceńskiéj? albo że na pokładach naftonośnych leżą warstwy lub systemy warstw nie zawierające wcale nafty, a na tych znów pokłady często z inną naftą, niż tamte?

W ogóle przeczy Dr. Olszewski poglądom dziś przyjętym bez należytéj argumentacyi np. (str. 524): „na pytanie, czy zachodzi jaki związek chemiczny pomiędzy wodą słoną a powstawaniem ropy, odpowiem zgodnie z prof. Althem ...przecząco“ — i nic więcéj. Zwracam uwagę Dra Olszewskiego, że zdaniem prof. Radziszewskiego, który rzecz tę traktował ze stanowiska chemicznego, właśnie sól jest warunkiem procesu wytwarzającego naftę; stosunki zaś geologiczne nie tylko się temu nie sprzeciwiają, ale owszem w zupełności to zdanie potwierdzają. Trzeba rzecz dokładniéj zbadać, nim się jéj wprost zaprzeczy.

*) Kosmos 1881. 522—530.

Wreszcie nie wiem, dlaczego Tietz'emu i Paul'owi i w ogóle zwolennikom ich poglądu ma być nie na rękę, że nafta występuje w Karpatach głównie na złomie siodeł. Dla mnie przynajmniéj jest rzeczą łatwo zrozumiałą, że pod naciskiem mas skalnych wypełniających żłoby ustępowała ropa, jako ciecz, w miejsca, gdzie się mogła lepiéj pomieścić, a to było niewątpliwie przedewszystkiém na wygięciach siodeł, gdzie warstwy są zwykle popękane i poprzeżynane licznemi szczelinami, lecz nie wulkanicznemi, tylko czysto lokalnemi i w skutek mechanicznego wyginania warstwy powstałemi.

W jakiém nakoniec znaczeniu używamy dziś pojęcia „pasów lub stref (nie „żył") ropianych (Oelzonen)" o tém dowie się Dr. Olszewski najlepiéj z pracy Paul'a: „Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens; Jahrb. d. geol. Reichs-Anst. 1881.", która wyszła przed kilku miesiącami.

Wiedeń, w grudniu 1881.

Piśmiennictwo.

Mineralojia por Ignacio Domejko. *Tercera edicion, que comprende principalmente las especies mineralójícas de Chile, Bolivia, Perú i Provincias Arjentinas. Santiago 1879.*

Jakkolwiek dzieło to przeznaczoném jest dla krajów południowo-amerykańskich, to jednak zasługuje na omówienie w „Kosmosie", ponieważ autorem jego jest sędziwy nasz rodak, w całym świecie naukowym ceniony mineralog i chemik.

Po krótkim wstępie przedstawia autor zasady krysztalografii, w sposób bardzo przystępny z uwzględnieniem nowszych badań nad symetryją postaci krysztalograficznych. Sześć dołączonych tablic litografowanych i drzeworyty w tekscie służą do unaocznienia tychże.

Następnie przechodzi autor do własności fizycznych minerałów; te jednak, a zwłaszcza optyczne i chemiczne traktowane są może trochę za pobieżnie i w sposób nie odpowiadający dzisiejszemu stanowi umiejętności.

Największą część dzieła stanowi systematyka (str. 85—736), w której przedewszystkiem (jak tytuł wskazuje) uwzględnionymi

są minerały południowo-amerykańskie zestawione w następujący system chemiczny:

I. klasa: minerały metaliczne, tj. metale rodzime, ich tlenki, siarczki, arsenki, sole itd. (Obejmuje 23 rodzin).

II. klasa: minerały niemetaliczne, alkaliczne i ziemne, nie zawierające krzemionki (9 rodzin).

III. klasa: krzemionka i krzemiany (16 rodzin).

IV. klasa: minerały palne niemetaliczne.

Skład chemiczny podaje autor najczęściéj w procentach. Wzory, które przytacza, są nieużywane już dzisiaj, jak np. dla leucytu: $\dot{K}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Si}^4$ zamiast K_2 Al_2 Si_4 O_{12}.

Zresztą jednak odznacza się opis poszczególnych gatunków nadzwyczajną zwięzłością i bardzo trafném i dobitném zestawieniem cech charakterystycznych.

Wytknięte powyżéj usterki dzieła w mowie będącego ustępują na drugi plan, gdy zwrócimy uwagę na to, że podręcznik ten przeznaczonym jest głównie dla celów praktycznych, a mianowicie dla zaznajomienia krajowców, a między tymi głównie górników z fizyjografiją minerałów południowo-amerykańskich. Nadto należy pamiętać, że z łatwo zrozumiałych powodów także i wiadomość o nowszych postępach nauk dopiéro stosunkowo późno może dojść do tamtejszych krajów.

Tém dziwniejszém musi się wydać, że u nas, gdzie przecież istnieje bezpośrednie zetknięcie z ogniskami postępu, od kilkunastu lat nie mamy podręcznika mineralogii, któryby chociaż porównać można z dziełem Domeyki, które w krótkim czasie doczekało się trzech wydań i to wcale starannych.

R. Zuber.

Kronika naukowa.

61. **Bolometr.** (Waga aktyniczna). Prof. S. P. Langley zbudował przyrząd, który pod względem czułości na działanie ciepła promienistego ma tysiąckrotnie przewyższać stos termoelektryczny. Zasadniczą myślą jest zastósowanie zmiany oporu elektrycznego metali (żelaza) pod wpływém zmian temperatury.

Pomyślmy cztéry punkty A B C D połączone między sobą sześciu łącznikami. Jeżeli w łączniku AC znajduje się słój galwaniczny a w BD galwanometr, wówczas prąd w galwanometrze będzie zerem,

skoro opory łączników AB, BC, CD i DA są sobié równe, (albo ogólniéj, skoro stosunek oporów AB i DA równa się stosunkowi oporów BC i CD). Jest to urządzenie znane pod nazwą mostku Wheatston'a. W przyrządzie P. Langley'a łączniki AB i AD są to druty o równych oporach uchronione przed działaniem ciepła promienistego. W ramionach BC i CD mieszczą się paski z blachy żelaznéj wywalcowanéj nader cienko (0,01 do 0,002 mm. grubości) poskładane w ten sposób, iż tworzą kratę. Krata w łączniku CD jest podzieloną na dwie równe części, ustawione po obu stronach kraty w łączniku BC, tak aby temperatura obu krat była ile możności jednakowa, wówczas gdy się usunie działanie ciepła promienistego pochodzące od ciała badanego. Obie kraty ustawione są we wnętrzu rury ebonitowéj, w płaszczyźnie prostopadłéj do osi. Wzdłuż osi wpuszcza się wiązkę promieni ciepła, prowadząc ją w ten sposób, za pomocą szeregu przewierconych zasłon, aby padała tylko na kratę CD. W téjże chwili równowaga elektryczna w mostku Wheatston'a zostaje zniszczoną, a galwanometr wskazuje prąd tém silniejszy im bardziéj się blaszki żelazne ogrzéwają, Bolometr posiada jeszcze tę zaletę, że daje szybciéj ostateczne odchylenie galwanometru niż stos termoelektryczny, gdyż blaszki — dzięki małéj masie — rychléj się ogrzéwają.

P. Langley badał przy pomocy swego przyrządu różne części widma słonecznego pod względem działania termicznego. Widmo uzyskał przez odbicie promieni słonecznych od powierzchni siatki dyfrakcyjnéj. Blaszki żelazne ogrzéwały się najsilniéj w pobliżu linii „D". Przy ocenieniu tego wyniku należy pamiętać, że ogrzewanie zależy nie tylko od częstości drgań, odpowiadającéj danemu promieniowi, ale także od natury ciała pochłaniającego. Niema w tém najmniejszéj racyi mówić o najcieplejszéj części widma (to samo tyczy się najjaśniejszéj i chemicznie najskuteczniejszéj) skoro się równocześnie nie doda na jakiém ciele badania były dokonane. *A. W.*

62. Wpływ księżyca na ciężkość na powierzchni ziemi.

Sir W. Thomson obmyślił przyrząd zdolny do wykazania rzeczonego wpływu. Doświadczenia były wykonane przez PP. G. H. Darwin'a i H. Darwin'a w laboratoryjum Cavendisha w Cambridge. Na tegorocznem zebraniu tow. Brit. Assoc. w Yorku zdawali ci panowie sprawę z wyników swych doświadczeń.

Ciężki walec ołówiany wisi na dwu cienkich drutach mosiężnych we wnętrzu rury miedzianéj, napełnionéj cieczą. Ciecz służy do szybkiego stłumienia oscylacyi wahadła. Zawieszenie dwunitkowe dozwala wahadłu poruszać się tylko w jednéj płaszczyźnie, a mianowicie w południku. Celem uwidocznienia małych odchyleń wahadła zawieszono lekkie źwierciadełko na dwu włóknach jedwabnych; dolne końce przyklejone są do brzegu źwierciadła. Górny koniec jednego włókna przytwierdzono do spodu walca ołowianego, górny koniec drugiego do podpórki umocowanéj w ścianie rury.

Włókna nie są równoległe, lecz u góry są bardzo do siebie zbliżone. Przez lunetę umieszczoną w sąsiednim pokoju obserwuje się obraz podziałki odbitej w źwierciadle. Czułość przyrządu jest tak znaczna, że odchylenie wahadła o 1″ od pionu daje około 30 cm. wychylenia na podziałce. Wpływu księżyca na kierunek pionu dotąd nie dostrzeżono; natomiast uzyskano nader ciekawe wyniki, dotyczące zmian przypadkowych i okresowych w kierunku linii pionowéj. Wahadło bywa pospolicie około 6. godz. z rana wychylone najbardziéj na południe, około 6-éj wieczór najbardziéj na północ; prócz tego średni dzienny kierunek zmienia się nieustannie a wolno. Bywają także okresy nie zwykłego spokoju i znowu nieprawidłowych ruchów.

Przy urządzaniu fundamentów pod narzędzia astronomiczne należałoby brać wzgląd na te nieustanne ruchy skorupy ziemskiéj.

Dodamy jeszcze że rurę miedzianą, wspomnianą wyżéj, zanurzono w wielkiéj ilości wody, aby ją uchronić od przypadkowych zmian temperatury. *A. W.*

63. Reitlinger u. Urbanitzky. — Ueber die Erscheinungen in Geisslerschen Röhren unter äusser Einwirkung. (Sitzungs-Berichte der Wiener akad der Wissenschft. Band 82. Heft 3. 1881),
Naśladowanie mgławic, błyskawic kulistych i komet.

W obszernéj téj, w ciekawe szczegóły obfitéj rozprawie, na szczególną uwagę zasługuje jeden rozdział opisujący zjawisko, które posłużyć może do wytłumaczenia niektórych kosmicznych i atmosferycznych zjawisk. Autorowie zauważali, że jeżeli rozrzedzenie w rurce Geisslerowskiéj do dalekich posunięte jest granic, natenczas przewodnik zbliżony do rurki nie działa, jakto się zwykle dzieje na rozrżarzony gaz przyciągająco, lecz odpychająco. Szczególnie wybitnie występuje to zjawisko, przez autorów elektro-repulzyją nazwane, jeżeli tylko jeden drucik rurki Geislerowskiéj połączy się z biegunem Rumkorfa. Gdy autorowie eksperymentowali z obszerną rurką, opatrzoną w środku dwoma, kurkami Wüllnera zamkniętymi ramionami, obserwowali przy rozrzedzeniu 0·3^{mm} w wodorze, a 0·1^{mm} w dwutlenku węglowym ciekawe zjawisko.

Między pękiem świetlnym a wolną elektrodą, świecącą ledwie widzialném światełkiem, unosiła się świecąca kula odosobniona ciemną przestrzenią tak od drutu jakotéż od świetlnego pęku. Przy szybkiem drganiu przerywacza wydaje się jak gdyby kula spokojnie, na miejscu stała. Zjawisko to tak się da wytłumaczyć, że cząstki gazowe znajdujące się w pobliżu niepołączonego drutu działając na siebie w kulę się grupują, podobnie jak cząstki oliwy w mieszaninie wody i alkoholu. Autorowie widzą między tą kulą a mgławicami, mniéj więcéj także kulistémi wielką analogiję. Analogija ta jest większą niż ta, którą Planté widział między spiralnémi mgławicami a ruchem spiralnym, jaki odbywa pod wpływem magnesu chmura tlenku metalowego oderwanego przez prąd od elektrody. Mgławice miałyby analogicznie do tego doświadczenia powstawać w skutek wpływu silnie magnetycznego ciała niebieskiego na elektrozywane cząstki jądra. Mgławice zło-

żone są jednakże, jak uczy analiza spektralna, z gazów a głównie wodor i azot są świecącymi składnikami. A wspomniana świecąca kula z takich właśnie cząstek się składa.

Także do objaśnienia kulistych błyskawic mogłoby to zjawisko posłużyć.

Kula wraz z pękiem świetlnym jaśniejącym w połowie rury bliższéj wolnéj elektrody jest bardzo podobną do komety. W jednéj rurze było zjawisko zupełnie podobne do komety z roku 1807. Światło w drugiéj połowie rury jest podobne do teleskopicznych komet. Autorowie doszli przez porównanie rysunków rozmaitych komet do przekonania, że wszystkie często dziwne kształty komet dadzą się naśladować na małą skalę za pomocą elektrycznie rozrzarzonych gazów, jeżeli się kształt rurek i elektrod zmienia, i na gaz za pomocą magnesów i przewodników stosownie wpływa. Zewnętrzne podobieństwo mogłoby jednakże być rzeczą przypadkową. Lecz i związku wewnętrznego nie trudno dopatrzyć. Podług Olbers'a i Bessel'a działa słońce odpychająco na cząstki ogona komet. Na przyczynę téj siły różne są zapatrywania. Już Olbers i Bessel przypuszczali, że siła ta jest elektrycznéj natury. Zöllner w dziele „Ueber die Natur der Kometen" przeprowadził teoryję elektryczną komet. Podług téj teoryi siła elektryczna słońca działa najpotężniéj na najsubtelniejsze cząstki, a więc na osłonę gazową komet, odpycha jéj cząstki i tworzy ogon. Zenker zarzucił téj hypotezie to, że przy każdym procesie elektrycznym wytwarza się równa ilość dodatniéj i ujemnéj elektryczności a więc o działaniu elektryczném słońca na odległość mowy być nie może. Zöllner mógł na ten zarzut tylko to odpowiedzieć, że w obec niedokładnéj znajomości istoty elektryczności nie można sądzić o wielkich fenomenach kosmicznych jedynie na podstawie doświadczeń naszych z małemi ilościami elektryczności.

Otóż właśnie zjawisko elektro repulzyi jest zdolne zapełnić lukę w teoryi Zöllner'a. Nie potrzeba bowiem robić żadnych przypuszczeń o stanie elektrycznym słońca. Słońce działa na naelektryzowaną rozrzedzoną osłonę gazową komety, jak każdy przewodnik na gaz elektrycznie świecący w rurce Geisslerowskiéj. Najwybitniéj objawiała się elektropulzyja na węglowodorach, a z węglowodorów składa się przeważnie osłona gazowa komet. Repulzyja objawiała się wybitniéj i z większéj odległości, jeżeli tylko jeden drut rurki był z Rumkorfem połączony. W tym wypadku prąd wraca się niejako napowrót do bieguna Rumkorf'a, następują dodatnie i ujemne wyładowania. A to właśnie odpowiada wywiązywaniu się obu elektryczności w osłonie gazowéj komet.

Doświadczenia autorów są tém ciekawsze, że z powodu obserwacyi komety b 1881. i komety c 1881 pojawiły się liczne hypotezy o tworzeniu się ogona komet. Niektórzy uczeni jak n. p. Flammarion zaprzeczają nawet materyjalności komet (C. R. 27. czerwca). Wywiązał się z tego powodu spór między panem Flammarion a panem Faye, który rozwija teoryję tworzenia się ogonów. Jamin z teoryją tą się nie

zgadza. Do kwestyi téj powrócimy może w jednéj z następnych kronik.

64. Dr. A. Nehring. Dr. Roth's Ausgrabungen in oberungarischen Höhlen. (Berliner Zeitsch. f. Ethnologie 1881. — Nota w Verh. d. geol. Reichs.-Anst. 1881. Nr. 13. 255).

Z 6 jaskiń, których zawartość zbadał Dr. Roth, leżą dwie na górze Novi w Tatrach, dwie na południe od wsi O—Ruzsin nad Hernadem, piąta koło Haligocz na Spiżu, a szósta koło Dobszyny.

Oprócz kości zwierząt żyjących obecnie w tamtejszych okolicach i reszt *Ursus spelaeus* znalazł autor: *Cervus tarandus*, *Canis lagopus?* *Myodes lemmus*, *M. torquatus*, *Arvicola ratticeps*, *Arv. gregalis*, *Lagopus albus*, *Stryx nictea?* *Lagomys hyperboreus* lub *pusillus*, *Spermophilus altaicus?* *Cricetus phaeus?* *Antilope saiga?* — Są to więc reszty fauny arktyczno-alpejskiéj i stepowéj, które ku końcowi dyluwijalnéj epoki lodowéj często musiały razem występować.

W wielkiéj jaskini z O—Ruzsin znalazł p. Roth także ślad istnienia człowieka w epoce dyluwijalnej. *R. Z.*

65. C. M. Paul. Aufnahmen in den galizischen Karpathen. (Verh. d. geol. Reichs.-Anst. 1881 Nr. 14. 268).

Autor zbadał w lecie 1881. przestrzeń kolei łupkowskiéj między stacyjami Mezö-Laborcz i Lisko oraz okolice Sanoka, Rymanowa i Brzozowa.

Grzbiet graniczny koło Łupkowa składają utwory oligoceńskie, mianowicie w dolnéj części łupki menilitowe, a ponad tymi piaskowce magórskie. Tunel łupkowski założony jest na granicy tych utworów, czemu przypisać należy usuwanie się tych niejednolitych mas przechodowych między łupkami i piaskowcami.

Na północ występują starsze utwory eoceńskie w formie kilku załamań i siodeł, które tworzą kilka równoległych pasów naftowych.

Koło Sanoka okazuje się znów széroki pas oligoceński.

Krédowe piaskowce karpackie występują w tym obszarze tylko podrzędnie a warstwy ropianieckie (neokom) odsłonięte są tylko koło Wary.

Uwagi godnym jest zupełnie odosobniony wśród utworów karpackich pokład gliny mamutowej (Loess) koło Sanoka i Rymanowa. *R. Z.*

66. Dr. Ladislaus Szajnocha. Ein Beitrsg zur Kenntniss der jurassischen Brachiopoden aus den karpathischen Klippen. (Sitzb. der k. Akad. d. Wiss. Wien. LXXXIV. 1881. I. Abt. 69—84, 2. T.)

Autor zbadał materyjał będący własnością wiedeńskiego zakładu geologicznego pochodzący z rafy jurajskiéj w Dołha na granicy komitetu marmaroskiego. Cała znana fauna brachiopodów z tej miejscowości obejmuje wraz z nowo opisanymi 9 gatunków następujących.

Terebratula hungarica Suess.
Terebratula Dolhae Szajnocha.
Terebratula gravida Szajnocha.
Terebratula subcarpathica Szajnocha,
Pygope vicaria Szajnocha.

Waldheimia orba Szajnocha.
Rhynchonella trigona Szajnocha.
Rhynchonella plicatella D'Orbigny.
Rhynchonella sublacunosa. Szajnocha.

Fauna ta charakteryzuje zdaniem autora ten utwór jako najwyższe piętro ogniwa formacyi jurajskiej zwanego Callovien. *R. Z.*

67. Dr. Simens. „Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtes auf das Wachsthum der Pflanzen". (Versammlung der British Association for the Advancement of Science zu York, 31. September bis 7. Octob. 1881. Bot. Ctrlbl. 45. Ref. Behrens).

Na wspomnianém posiedzeniu zdaje Dr. Siemens sprawę z doświadczeń robionych nad wzrostem roślin w świetle elektryczném, z których się przekonał, że rośliny w przeciągu 24 godzin nie potrzebują żadnego wypoczynku (Ruheperiode), ale owszem rozwijają się i prędzéj i silniéj, jeżeli porą zimową są wystawione w dzień — na działanie światła słonecznego, zaś w nocy — na działanie światła elektrycznego. Autor robił swe doświadczenia od 23. października 1880. do 7. maja 1881. w ten sposób, że wystawiał rośliny na działanie światła elektrycznego od wieczora do rana każdego dnia z wyjątkiem niedzieli. W budynku doświadczalnym znajdowały się: groch, bób francuski, pszenica, jęczmień, owies, kalafiory, poziomki, maliny, wino, jakotéż niektóre rośliny wazonowe, mianowicie Rosa, Rhododendron i Azalea.

Przy pierwszych próbach zaczęły rośliny przybierać wejrzenie chorobliwe; skoro atoli światło elektryczne, znajdujące się w oddaleniu 9—10 stóp, umieścił pod szklanym, bezbarwnym kloszem, rośliny poczęły się rozwijać prawidłowo. W ciągu jednéj nocy można było na liściach zobaczyć wyraźne linije demarkacyjne. Miejsca, gdzie światło elektryczne bezpośrednio na liść padało, były pokurczone (geschrumpft), zaś te miejsca, na które światło elektryczne przez szkło padało, były zupełnie zdrowe. Gorczyca i inne szybko rosnące rośliny, które autor umieszczał pod klosze rozmaicie zabarwione, dały następujący rezultat. Pod kloszem bezbarwnym rozwijały się rośliny najlepiéj; pod kloszem koloru żółtego łodyga była słabszą a całe wejrzenie rośliny chorobliwe; szkło czerwone spowodowało wysmukły wzrost i żółtawe liście; zaś pod szkłem niebieskiém były rośliny jeszcze smuklejsze i liście miały chorobliwe; w końcu rośliny wystawione na bezpośrednie działanie światła elektrycznego rosły źle a liście były bardzo ciemne i gdzieniegdzie pokurczone. Pisum sativum wstawione przy końcu października pod klosz bezbarwny, wydało 16. lutego dojrzałe nasiona; poziomki (od 16. grudnia do 14. lutego) wydały bardzo smaczne owoce; również winna macica pokryła się gronami, które już 10. marca były dojrzałe i smaczniejsze, niż grona roślin hodowanych w warunkach zwykłych. Pszenica, jęczmień i owies, rosły wprawdzie bardzo szybko, lecz w wysokości 12 cali opadły na ziemię, prawdopodobnie w skutek zbytniego wysilenia się.

Że nasiona powyżéj wymienionych roślin były dojrzałe i normalnie wykształcone, pokazuje się z tego, iż n. p. nasiona grochu zebrane na dniu 16. lutego, zasadzone 18. t. m., w kilku dniach zakiełkowały i prawidłowo daléj się rozrastały. Na podstawie wszystkich tych doświadczeń, przychodzi autor do ostatecznego rezultatu, a to: że nieustające światło przyczynia się w wysokim stopniu do zdrowego wzrostu roślin i to przez wszystkie stadyja rozwoju, od pierwszego listeczka aż do dojrzałego owocu. Ów korzystny wpływ światła elektrycznego pokazał się także i na roślinie bananowatéj (Musa paradisiaca L. i M. sapientum L.), która wydała gałązkę owoców ważących 75 funt. ang.; każdy owoc był niezwykłéj wielkości i wyśmienitego smaku. Podobnie miała się rzecz i z melonami.

Autor jest zdania, że już w niedalekiéj przyszłości stanie się światło elektryczne nieocenionym środkiem pomocniczym dla ogrodnika, gdyż ono tylko może go uczynić niezawisłym od klimatu i pór roku.

Sz. T.

68. Baron Eggers. Vermehrungsweise von Oncidium Lemonianum Lindl. und Pancratiam Cariboeumm L. Bot. Centralbl. Nr. 43. p. 122. (Original-Abhandlung).

Oncidium Lemonianum Lindl., storczyk rosnący na lesistych pochyłościach w St. Thomas, wydaje w marcu 3—5 żółtych kwiatuszków, które niewydają owocu, lecz więdną i po 2—3 tygodniach odpadają; poczém wykształcają się w kątach gałązek niekwitnących pączki, a z tych młode roślinki z liśćmi i korzonkami powietrznymi, które po niejakimś czasie czepiają się gałęzi w pobliżu rosnących drzew i daléj się rozrastają. Oncidium variegatum Sw. atoli, nieokazuje wedle podań autora żadnéj skłonności do rozmnażania się na drodze wegetatywnéj, lecz rozmnaża się z nasion.

Pancratium Cariboeum L., roślinka należąca do familii Amaryllideów, zachowuje się znowu inaczéj. Zalążki bowiem, prawdopodobnie w skutek niedostatecznego zapłodnienia, nie wykształcają nasion *), lecz po odpadnięciu kwiatu wyrastają jajowate, długie nad 1 cal mierzące pączki. które po kilku tygodniach odpadają, u jednego końca dostają korzonki, u drugiego zaś rozwijają się kwiaty. Tak tedy po kilku miesiącach w około rośliny macierzystéj znaleść można mnóstwo młodych zupełnie rozwiniętych roślinek. *Sz. T.*

69. Friedrich K. Ueber eine Eigenthümlichkeit der Luftwurzeln von Acanthorrhiza aculeata Wendl. (Acta Horti Petrop. T. VII. pars II. 1881. p. 1—8. Bot. Ctrllbl. 45. pag. 168. Ref. Winkler).

Acanthorrhiza aculeata Wendl. posiada dwojakie korzenie powietrzne, z których silniejsze na dół zwrócone — wrastają w ziemię; zaś słabsze znajdujące się na pniu i u podstawy liścia, zwrócone są w górę i przemienione (metamorphosirt) w ciernie. Coś podobnego zauważał Russow u Pandanus odoratissimus a Reinke u Iriartia ferox,

*) Niektóre zalążki wykształcają i nasionka lecz w bardzo małéj ilości.

lecz u Acantorrhiza kapturek korzonkowy jest dobrze zachowany, tak, że go nawet gołém okiem jako delikatną brunatną skóreczkę zobaczyć można.

Z czasem kapturek ten zanika; tkanka z wyjątkiem phloemu, co raz bardziéj drzewieje; komórki kory zewnętrznéj przybierają ku wierzchołkowi sclerenchymatyczną strukturę — i przemiana korzonka na cierń gotowa. *Sz. T.*

70. Ellis J. B. The development of Sphaeria Solidaginis Schw. (Bullet. of the Torrey bot. Club. VIII. 1881. Nr. 3. March. p. 23 Bot. Ctrlbl. 45. Ref. Winter).

Autor zauważał, że znajdujące się na Solidago pomarańczowo-żółte coleosporium przybierało w jesieni kolor brunatny. Przy badaniach mikroskopicznych przekonał się atoli, że owo mniemane coleosporium było to okrągławe, skorupkowate stroma, które zawierało bezbarwne, wrzecionowate, dwukomórkowe stylospory długości 0·0006′ — 0·0007′, a szérokości 0·00015. Te stylospory uważa autor za pycnidia wspomnianego grzybka Sphaeria Solidaginis (Dothidea). Poduszeczki — które tylko w części były koloru brunatnego, zawierały prócz Coleosporium także Dothidea, co także zatém przemawia, że Coleosporium jest tylko przechodowe stadyjum grzybka Dothidea (Sphaeria). *Sz. T.*

71. Richter Karl. Beiträge zur Kenntniss der chemischen Beschaffenheit der Zellmembranen bei den Pilzen. (Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. 1881. Bot. Ctrlbl. 45 p. 163 Ref. Sadebeck).

Reakcyja na celulosę przy tkance meristematycznéj występuje wtedy wyraźnie, jeżeli tkankę macerujemy w kwasie solnym lub ługu potasowym, albo jeżeli leżała dłuższy czas w wodzie, zawierającéj gnijące cząstki organiczne, albo téż, jeżeli tkankę między dwoma przedmiotowémi szkiełkami silnie ściśniemy.

Według podań De Bary'ego różne stopnie rozwoju jednego i tego samego gatunku n. p. Mucor Mucedo rozmaicie zachowują się względem jodu i kwasu siarkowego, należało się przeto spodziewać, że i tkanka grzybów nie składa się z jakiejś osobnéj grzybowéj celulozy (Pilzcellulose) lecz z celulozy zwykłéj. Autor robił doświadczenia z Polyporus Ribis i przekonał się o istnieniu celulozy w tkance. Celuloza ta atoli jest zanieczyszczoną inną substancyją, która przeszkadza wystąpieniu reakcyi.

Autor oddzielił tę obcą substancyę przez kilkutygodniowe macerowanie tkanki grzyba w ługu potasowym, gdy ją następnie wymył słabym kwasem i dodał chlorojodku cynkowego (Chlorjodzink), wystąpiło natychmiast niebieskie zabarwienie.

Przez kilkakrotne zmienianie ługu potasowego a także przez zagotowanie w tym ługu, można reakcyją przyspieszyć, trzeba atoli pamiętać, że zagotowanie może się odbyć dopiero po kilkudniowéj maceracyi, inaczéj bowiem reakcyja nie nastąpi. Tym sposobem wykryto celulozę u Agaricus campestris i Polyporus fomentarius. Celem wy-

krycia celulozy u Daedalea quercina należy użyć do macerowania płynu Schultz'a (Schultz'sches Macerationsgemisch). Sclerotium z Claviceps purpurea potrzebuje 2 tygodnie leżyć w ługu potasowym, ażeby za dodaniem chlorojodku cynkowego wystąpiło fijoletowe zabarwienie, przy Mucor zaś i Saccharomyces nieudało się dotychczas z pewnością skonstatować obecności celulozy.

W ciągu doświadczeń skonstatował autor, że substancyją przeszkadzającą wystąpieniu zabarwienia fijoletowego u Daedalea jest suberyna, która w obecności kwasu azotowego i chloranu potasowego (chlorsaures Kalium) wydzielała nierozpuszczający się w tym płynie kwas cereinowy.

U Agaricus campestris wykazał autor obecność ciał białkowych; ligniny (Holzsubstanz) nie było wcale. *Sz. T.*

72. Regel Karl. Ueber die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze. (Gedr. auf Verfügung der St. Petersburger Naturvorscher Gesellschaft. 8.21. pp. 1881. [Russisch] z referatu Winklera w Bot. Centralbl. Nr. 44. pg. 131).

W doświadczeniach robionych pod kierownictwem Batalin'a i Faminzin'a przyszedł autor do następujących rezultatów:

Pilobolus crystallinus i Mucor Mucedo są w białém świetle słoneczném dodatnio heliotropiczne, podobnie zachowują się one i w świetle mięszaném niebieskim i czerwoném. Natężenie światła i temperatura nie wywierają żadnego wpływu na ten heliotropizm. Rozwój rozrodników [Sporen] jako téż rozrost odbywał się najlepiéj w białém świetle słonecznėm, w ciemności mniéj. Także promienie o wielkim załamaniu oddziaływały na ten rozrost korzystniéj, niż promienie o małém załamaniu.

Strzępki (Hyphae) rosły w długość lepiéj w ciemności, aniżeli w białém świetle słonecznėm; promienie o małéj łamliwości oddziaływały na rozrost strzępek korzystniéj, niż promienie o silniejszém załamaniu światła, przy jednakowym współcz. załamania wywierało na rozrost strzępek korzystniejszy wpływ światło o słabszém natężeniu.

Sporangia i spory u Pilobolus rozwijały się najlepiéj w białém świetle słonecznėm; słabiéj — w niebieskim, jeszcze mniéj — w czerwoném, a najmniéj — w ciemności. *Sz. T.*

73. Engelmann Th. W. Neue Methode zur Untersuchung der Sauerstoffausscheidung pflanzlicher und thierischer Organismen. (Bot. Zeitg. XXXIX. 1881. Nr. 28. p. 441. Ref. Sadebeck. Bot. Centrbl. Nr. 43. p. 105).

Do doświadczeń swych używał autor bakteryje, mianowicie Bacterium Termo Cohn. Autor zauważył, że pod szkiełkiem nakrywkowém przybliżały się bakteryje do brzegu szkiełka; jeżeli pod szkiełkiem znajdowały się pęcherzyki powietrza, to bakterye zbierały się w około tychże. Po niejakim czasie (gdy wszystek tlen pod szkiełkiem zużyty został), poruszanie się bakteryj ustało, gdy zaś przez podniesienie szkiełka przykrywkowego nieco tlenu wpuścił, bakteryje zaczęły się

znów poruszać. Między innymi także Grossmann i Mayerhufer w laboratoryjum utrechtskim wykazali, że bakteryje tlenu potrzebują, jakoteż że w wodorze przestają się poruszać. Jeżeli do kropli zawierającéj znaczną ilość żywych bakteryj, dodamy kilka zielonych żyjących komórek roślinnych i kroplę taką wystawimy na działanie światła, to komórki zielone w skutek assymilacyi wydzielają tlen a bakteryje zbierają się w około tych komórek i bardzo żwawo się poruszają. Jeżeli przedmiot zaciemnimy, to komórki przestają wydzielać tlen, a bakteryje przestają się poruszać. Na podstawie tych faktów przypisuje autor tym organizmom pewien rodzaj czucia (Empfindungsvermögen) i powiada, że bakteryje należy zaliczać do zwierząt (a nawet „zu den beseelten thierischen Wesen“). Po doświadczeniach Zopfa, robionych nad historyją rozwoju Schizomycetów, znajdzie się prawdopodobnie mało takich, którzyby z autorem jednéj byli myśli.

Prócz tego przyszedł autor przy swych doświadczeniach jeszcze do następujących ważniejszych rezultatów. Bezzieleniowe, lecz etiolinę zawierające komórki miąższu liściowego z Nasturtium, które w ciemności zakiełkowało, wydzielają natychmiast tlen, jeżeli roślinkę na działanie światła wystawimy, a więc wbrew zdaniu innych fizyjologów. Jeżeli ziarna zieleniowe cofną się od ścian komórkowych, to wydzielanie tlenu trwa daléj, jak to ma miejsce u Zygnema i Spirogyra; nawet pierwoszcz, który z komórki wyciekł, jeżeli zawiera ziarna zieleniowe, wydziela tlen; co więcéj — pojedyńcze, całkiem odosobnione ziarna zieleniowe a nawet w części zaumarłe ziarna, wydzielą w świetle zdrową częścią tlen, jeżeli zaś budowę ziarna zupełnie zniszczymy, to wydzielanie tlenu ustaje natychmiast.

W tém upatruje autor niewątpliwy zarzut przeciw zapatrywaniom Pringsheim'a co do czynności ziarn zieleniowych.

Z pomiędzy promieni słonecznych najbardziéj czynne były pomarańczowe, żółte i czerwone, zielone były najsłabsze, a wcale nieczynne promienie ultraczerwone odosobnione zapomocą roztworu jodu w siarczku węgla. *Sz. T.*

74 Rozród i ruchy okrzemek.

Pfitzer i inni badacze okrzemek orzekli, że one, rozmnażając się przez podział, z biegiem generacyi coraz więcéj maleją w skutek zbitości ich osłonki krzemionkowéj, gdyż pierwotna połowa osłonki wystaje ponad młodszą narastającą, jak pokrywa pudełka, że więc każda młodsza osłonka musi być mniejszą. W ten sposób osiągają okrzemki po pewnéj ilości generacyi minimum wielkości i wtedy niejako odradzają się tak, że zawartość komórki występuje na zewnątrz i nie dzieli się już więcéj, lecz wzrasta okrywszy się miękką osłonką, albo téż zawartości dwu komórek zlewają się z sobą i tworzą większe indywiduum: anksosporę.

E. Hallier (Untersuchungen über Diatomeen. Gera-Untermhaus 1880) dowodzi jednak, że hypoteza ta wcale się nie da zastosować do okrzemek: Melosira, Navicula, Frustulia, Guricella etc., gdyż rozmna-

żają się one, jak wiele jednokomórkowych ălg przez podział, przy czém jednak wcale nie maleją. — Przeciw tym zarzutom Hallier'a wystąpił późniéj gruntowny znawca okrzemek Grunow, jednak pracy jego nie mamy pod ręką.

E. Hallier nie zgadza się także z przypuszczeniem, że ruchy okrzemek, okrytych wrzekomo zbitym pancerzem krzemionkowym, powodowane są wirującemi wysuwkami protoplazmy ze szczelinki. Twierdzi on, że nawet dorosłe indywidua nie mają zbitego pancerza, gdyż już przy lekkiem wzajemném uderzeniu się dwu pływających okrzemek, widać fałdowanie się tegoż. Sądzi on daléj, że pancerz staje się twardym przez nakładanie się cząstek krzemionkowych dopiéro wtedy, gdy indywiduum już się nie porusza. Ruchy okrzemek tłumaczy więc E. Hallier ściąganiem się całéj komórki podobnie, jak to się dzieje u niektórych wymoczków. *L. H.*

75. **Parafinowe preparaty anatomiczn.**

Prof. Leon Fredericq. (Archiv f. Physiologie. Her. v. Dr. E. Du Bois-Reymond. Leipzig 1880. p. 155.) podaje nową metodę przyrządzania anatomicznych preparatów mózgu, wątroby, nerek i t. d. za pomocą napawania tychże parafiną, przez co dadzą się one przechowywać tak, jak modele woskowe. Uskutecznia się to w następujący sposób:

1. Odpowiedni narząd zawiesza się na nitce przez kilka dni lub tygodni w rozcieńczonym a następnie zwykłym alkoholu.

2. Gdy preparat dobrze przesiąkł alkoholem, zanurza się go w ten sam sposób w olej terpentynowy, który powoli wypiera alkohol co się po kilku dniach po tém poznaje, że tkanki stają się nawpół przezroczystémi.

3. Następnie topi się parafinę, posiadającą ile możności niski punkt topliwości, na szalce w łaźni wodnéj w temperaturze, nie przenoszącéj + 60° C i zanurza się ów narząd w kąpiel parafinową. Małe narządy już w kilku godzinach przesiąkają całkowicie stopioną parafiną. Wtedy wyjmuje się je, trzyma przez pewien czas w gorącéj parze wodnéj, aby parafina skapała, resztę zaś wyciera się bibułą. Teraz zostawia się preparat, aby ostygł i ma się go już gotowym. *L H.*

76. **Wpływ muzyki na obieg krwi.**

Że muzyka wywiera wielki wpływ na człowieka, to uznali już starożytni. Arystoteles uważał muzykę za jeden z najważniejszych środków wychowania; Plato żądał koniecznię, aby młodzież przez trzy lata (od 13—16 roku życia) uczyła się muzyki; Pytagoras utrzymywał nawet, że muzyka może być pomocną przy leczeniu rozmaitych chorób. Dziś także nikt nie zaprzeczy, że ruchy powietrza, działając na narząd słuchu, wpływają także na mózg i na cały system nerwowy, że tedy i muzyka wpływa na różne czynności ustroju, brakło jednak dotąd badań, któreby to potwierdziły.

Couty i Charpentier (Comptes Rendus T. LXXXV. Nr. 3. p. 161.) badali niedawno zmiany obiegu krwi przy drażnieniu zmysłów

smaku, powonienia, słuchu i wzroku. Robili oni doświadczenia na kuraryzowanych psach i doszli do wyniku, że w takim razie uderzenia serca to wolnieją, to przyspieszają się, że jednak prężność krwi podwyższa się o 6—8 cm. Spostrzegli też oni, że jeżeli się zwierzęciu zada strychninę lub morzy się je głodem, to skutki owe powiększają się, przez wodnik zaś chloralu i kurarę w wielkich dawkach pomniejszają się. Z doświadczeń tych jednak można niewiele wnioskować o wpływie muzyki na obieg krwi.

Dopiéro J. Dogiel (Archif f. Physiologie. Leipzig 1880. p. 416 etc.) zajął się tą sprawą i doszedł do pozytywnych wyników. Doświadczenia robił on na ludziach przy pomocy pletysmografu odpowiednio ulepszonego, tudzież na królikach, psach i kotach przy pomocy kymografionu. Do drażnienia narządu słuchu używał on widełek strojowych Königa z pudłem rezonansowém, świstawki metalowéj, skrzypców, klarnetu i pikoliny. Dla podwyższenia wrażliwości słuchu zatruwał autor zwykle zwierzęta za pomocą strychniny (0·001), albo dla usunięcia ruchów zwierzęcia używał kurary, w kilku zaś wypadkach Morph. acet. Oto ostateczne wyniki tych badań:

1. Muzyka wpływa na obieg krwi tak u ludzi jak i u zwierząt.

2. Prężność krwi to wzmaga się, to zmniejsza się do wysokości i siły tonu a może nawet wzrosnąć do podwójnéj wartości. Wahania się prężności krwi są zawisłe osobliwie od wpływu wrażenia słuchowego na rdzeń przedłużony, który jest prawdopodobnie w połączeniu z nerwem słuchu.

3. Wpływ muzyki najwięcéj objawia się w przyspieszeniu uderzeń sercowych, które u różnych gatunków i ras zwierząt waha się między 6 a 50 razami w minucie.

4. Zmiany obiegu krwi w skutek wpływu muzyki zgadzają się ze zmianami oddéchania, dadzą się jednak spostrzedz także przy zatrzymaniu oddéchu, są więc niezawisłe od zmian oddéchania. Zmiany obiegu krwi przy wstrzymaniu oddechu są wprawdzie słabsze, jednak zważyć należy, że przez to zmniejszamy wolą naszą czynność centrum oddéchania — rdzenia przedłużonego, który kieruje także obiegiem krwi i dlatego wrażenie słuchowe nie może sprawić takiéj zmiany, jak przy oddechaniu.

5. Strychnina wzmacnia działanie wrażenia słuchowego na obieg krwi, kurare zaś osłabia je zarówno jak i wodnik chloralu, alkohol etylowy i morfina.

6. Zmiany obiegu krwi są zawisłe od wysokości, siły i barwy tonu.

7. Przy tych zmianach obiegu krwi odgrywa znaczną rolę indywidualność zwierzęcia lub człowieka a nawet narodowość, jak to się autor przekonał na swym słudze narodowości tatarskiéj, który przedstawiał osobliwsze zmiany obiegu krwi, gdy mu zagrano melodyją tatarską.

Na podstawie tych faktów tém prawdziwszém wyda nam się zdanie Arystotelesa, Platona i Pytagorasa o potrzebie nauki muzyki

w wychowaniu dzieci, tudzież o pożyteczném albo i szkodliwém jéj działaniu w pewnych stanach zdrowia człowieka. *L. H.*

77. Czy embryon ludzki ma ogon?

Nad tem pytaniem przeprowadzili dyskusyją A. Ecker i W. His w Archiv f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte Leipzig 1880. 421. etc. i zgodzili się ostatecznie na następujące fakta:

Jak długo ludzkie embryony są mocno zgięte, mają w przedłużeniu krzywizny stosu pacierzowego poza kloaką *) wyrostek sterczący ku przodowi ku górze. Wyrostek ten widoczny jest już w bardzo wczesném stadyjum rozwoju, kiedy embryon jest 4 mm. długi; u embryonów długich 9—12 mm. wynosi on 1 mm. a nawet więcéj. Ogon ten składa się z części zawierającéj kręgi i z części bezkręgowéj, w któréj znajduje się tylko struna grzbietowa (chorda dorsalis) i rurka mleczowa. Część bezkręgowa ulega wcześnie redukcyi, gdyż struna grzbietowa zwija się w kłębek a reszta otaczającéj tkanki zanika. Część kręgowa zaś pozostaje jeszcze przez dłuższy czas i znika powoli pod powierzchnią dopiero wtedy, gdy sąsiednie kości i ich mięśnie silniéj się rozwiną,

Tyle o normalném znachodzeniu się ogona u ludzkich embryonów. Co się zaś tyczy patologicznego występywania ogona u ludzi, to twierdzi W. His, że żaden z dotąd znanych wypadków nie dowodzi nadliczbowego rozwoju okręgów, a wypadki t. z. miękkich ogonów (jak np. w Erlangen, opisany przez Grevego i Virchowa) zdają się polegać na utrwaleniu i przeobrażeniu owéj embryonowéj części bezkręgowéj ogona. W wypadkach nawet kręgowych ogonów, jak w przykładzie Ornstein'a nie znajduje się nadmierna liczba kręgów, tylko nienormalności w ich umieszczeniu.

A. Ecker zajął się także pytaniem, czy u zwierząt znajduje się także w stanie embryonalnym przy końcu ogona część struny grzbietowéj, nie otoczona odcinkami kręgów. Poszukiwania przedsięwzięte na embryonach owcy, wołu, kota i szczura dały na to odpowiedź potwierdzającą. Również i M. Braun (Verh. d. phys. med. Ges. zu Würzburg. Bd. XV.), badając wiele ssaków i ptaków, zauważył, że na około dolnéj części struny grzbietowéj nie tworzą się kręgi i że ona wystaje z poza słupa pacierzowego pogięta lub pogmatwana. U ssaków odstaje ta część bardzo widocznie od ogona dla swéj cienkości i zawiera z początku pokręcony koniec struny grzbietowéj, późniéj składa się tylko z komórek naskórkowych i ginie wreszcie zupełnie. M. Braun proponuje dla téj części nazwę „nitki ogonowéj“ (Schwanzfaden). Ponieważ

---

*) Mówimy wyraźnie „poza kloaką“, gdyż u embryonu nie można wszystkiego nazwać ogonem, co tylko wystaje na tylnym końcu, są tu bowiem założone i inne części ciała. Ogonem jest tylko część wystająca po za kloaką, zawierająca 1½—2 kręgów.

nitka ogonowa często jest rogowatą, dlatego A. Ecker domyśla się, że znany kolec ogonowy (Schwanzstachel) lwa nie jest niczém innćm, jak tylko zatrzymaną embryonalną nitką ogonową. *L. H.*

Wiadomości bieżące.

— P. Władysław Kretkowski habilitował się na uniwersytecie lwowskim na docenta teoryi determinantów.

† Dnia 21. listopada 1881. zakończył w Wiédniu życie Dr. Ami Boué znany geolog, w 88. roku życia.

— Dr. Władysław Szajnocha zajął się opracowaniem paleontologicznego materyjału zebranego przez Dra O. Lenz'a podczas ostatniéj podróży tegoż w Afryce. Materyjał ten obejmuje oprócz nie bardzo licznych utworów paleozoicznych ze Sahary, zajmujący zbiór amonitów krédowych z wysp Elobi, oraz dość obfitą faunę trzeciorzędną z kotliny tetuańskiéj.

— Rudolf Zuber, znany czytelnikom współpracownik „Kosmosu“, wstąpił do zakładu geologicznego w Wiédniu jako woluntaryjusz (Volontär).

— Dowiadujemy się, że grono przyrodników warszawskich ma z początkiem przyszłego roku 1882. wydawać pismo przyrodnicze pt. *Wszechświat*.

— Z przyjemnością donosimy naszym czytelnikom, iż z początkiem roku przyszłego „Kosmos“ pomieści w swych łamach obszerną pracę p. L. Jaczewskiego z Petersburga, o nafcie kaukaskiéj. Praca ta obejmuje nie tylko część geologiczną, ale także statystykę, opartą na cyfrach urzędowych, oraz sposoby górnicze, jakiemi się w Rossyi posługują, celem wydobywania surowéj ropy. Nie wątpimy, że przedmiot ten żywo zainteresuje naszych czytelników, a to tém bardziéj, że nafta kaukaska stać się może wkrótce niebezpiecznym współzawodnikiem dla téj gałęzi przemysłu galicyjskiego. Dość powiedzieć, że w r. 1880., tylko w okolicy Baku, wydobyto przeszło 96 milijonów gallonów ropy, a zbyt jéj, w tymże roku, posunął się znacznie na zachód.

— Czasopismo, które ma wychodzić w Gorlicach, pod redakcyją Dra Olszewskiego, ma mieć tytuł *Górnik*. Będzie to zatem pierwsze polskie czasopismo specyjalnie poświęcone górnictwu w ogóle, a w szczególności górniczym sposobom wydobywania ropy. Cena tego pisma jest przystępną, wynosi bowiem kwartalnie 1 zł. 20 ct. Nie wątpimy, iż liczyć będzie wielu prenumeratorów.

— Międzynarodowy kongres elektryków w Paryżu, uchwalił na posiedzeniu d. 22. Września r. b., następujące rezolucyje, tyczące się jednostek miar elektrycznych:

1. Dla pomiarów elektrycznych przyjmuje się jako jednostki zasadnicze, centymetr (dla długości), gram (dla masy), sekundę (dla czasu).

2. Omada i Wolta (do praktycznych pomiarów oporu i siły elektrobodźczéj lub potencyjału) zostają wedle istniejącego już określenia 10^9 dla omady, 10^8 dla Wolty.

3. Omada będzie przedstawioną jako słupek rtęci o przekroju 1 kwadr. milimetru, przy temperaturze 0^0 C.

4. Poleca się komisyi międzynarodowéj wyznaczenie dla celów praktycznych długości słupka rtęci o przekroju 1 kwadr. milimetra, który odpowiada omadzie.

5. Prąd, który daje Wolta w oporze jednéj omady, będzie nazwany Amperem.

6. Ilość elektryczności, którą daje w jednéj sekundzie Ampera, będzie nazwaną Coulombem.

7. Pojemność określona warunkiem, że Coulomb nabija ją do potencyjału jednéj Wolty, będzie nazwaną Faradem.

Przypominamy, że i na zjeździe przyrodniczym w Krakowie, w lipcu r. b., zgodzono się na centymetr, gram i sekundę, jako jednostki zasadnicze, tudzież wyrażono życzenie, aby przełożono na język polski książkę prof. Everetta p. t. „Units and physical constants", zawierającą systematyczny wykład miar bezwzględnych, w zastosowaniu do różnych gałęzi fizyki. W skutek uchwał kongresu paryskiego ma być książka ta przełożoną również na języki francuski, niemiecki i włoski. (Nat. d 608). *A. W.*

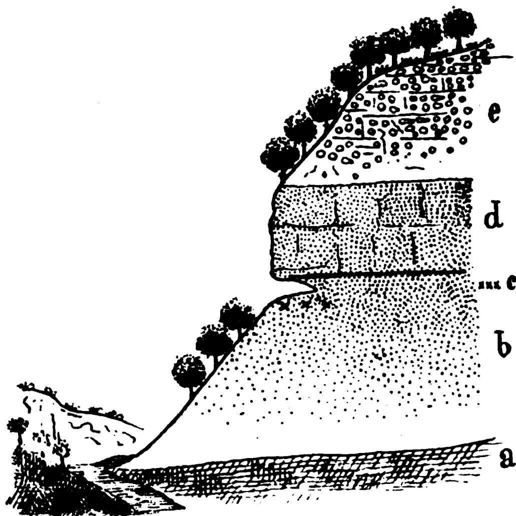
Sprostowania.

W bieżącym roczniku „Kosmosu" (1881) ma być:

na	str.	333	w. 9 z góry:	kilkometrowych	zamiast	kilometrowych
„	„	367	„ 17 z dołu:	Cossa	„	Coss'a
„	„	367	„ 3 „	1878	„	1873
„	„	374	„ 17 z góry:	$CaFeC_2O_6$	„	$BaFeC_2O_6$
„	„	378	„ 5 z dołu:	Dolomitasche	„	Dolimitasche

Autorowie i wydawcy, życzący sobie, by o wydanych przez nich dziełach wzmiankowano w „Kosmosie", raczą łaskawie jeden egzemplarz wydanéj książki przesłać wprost do redakcyi. Książki te po zrobieniu z nich użytku, staną się własnością biblioteki towarzystwa przyrodników.





a. Kreda senońska. b. Piasek terebratulowy.
c. Szczątki ssawców dyluwialnych.
d. Piaskowiec młyński. e. Wapień litotamniowy.

